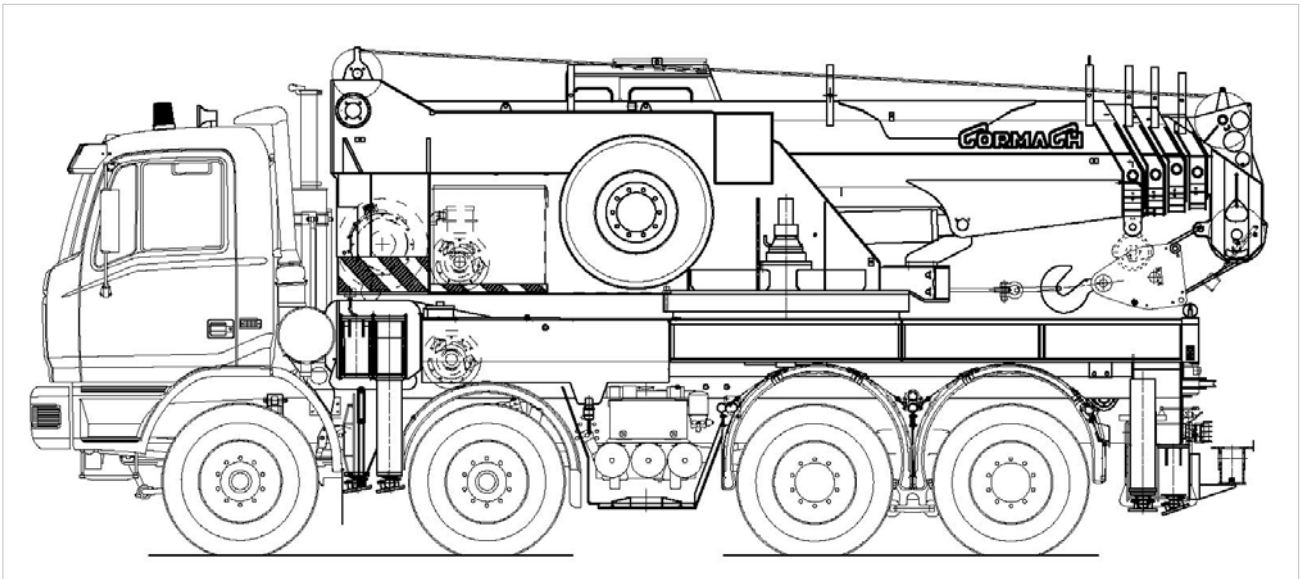
CORMACH

M1650 VFAT



MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

EDIZIONE 1_2004

Modello:

M1650 VFAT

MATRICOLA					
8	2	0	1	0	8

CORMACH
25018 MONTICHIARI (BRESCIA) ITALY
Via Madonnina, 27 – C.P. 199
Tel. ++39(030)9656811
Fax ++39(030)9656846-7-8
Web: http://www.cormach.com
e-mail: info@cormach.com

ITALIANO

INDICE

PREFAZIONE **5**

NUMERO DI SERIE DELLA MACCHINA **5**

CONTROLLI ALLA CONSEGNA DELLA MACCHINA **6**

CAP. 1 - POSIZIONE ELEMENTI PRINCIPALI DELLA GRU **7**

CAP. 2 - CARATTERISTICHE TECNICHE **9**

2.1 GENERALITA' 9

CAP. 3 - NORME PER L'USO **10**

3.1 NOTE PER LA SICUREZZA GENERALI 10
3.2 INSERIMENTO PRESA DI FORZA 13
3.3 STABILIZZAZIONE 14
3.3.1 COMANDI PER IL CONTROLLO DEGLI STABILIZZATORI 14
3.3.2 NOTE GENERALI PER LA STABILIZZAZIONE 15
3.3.3 MESSA IN OPERA DEGLI STABILIZZATORI 16
3.3.4 GESTIONE DEGLI STABILIZZATORI NON IN APPOGGIO 17
3.3.5 USO DELLA GRU SU GOMME 17
3.3.6 RETRAZIONE E MESSA A RIPOSO DEGLI STABILIZZATORI 17
3.4 POSTO DI MANOVRA IN TORRETTA 19
3.4.1 LAYOUT POSTO DI MANOVRA IN TORRETTA 19
3.4.2 RADIOCOMANDO 21
3.4.2.1 LAYOUT RADIOCOMANDO 21
3.4.2.2 ACCENSIONE RADIOCOMANDO 22
3.4.3 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI FUNZIONI ATTIVABILI DAL POSTO DI MANOVRA O DAL RADIOCOMANDO. 23
3.4.3.1 SELETTORE REGIMI MOTORE (da posto manovra o da radiocomando) 23
3.4.3.2 SELETTORE LOCALE REMOTO (da posto manovra) 23
3.4.3.3 PULSANTE DI EMERGENZA (da posto manovra o da radiocomando) 23
3.4.3.4 PULSANTE SINCRONIZZAZIONE SFILO (da posto manovra) 23
3.4.3.5 PULSANTE MESSA IN FOLLE ROTAZIONE (da posto manovra) 24
3.4.3.6 PULSANTE BY-PASS CONTROLLO STABILIZZATORI (da posto manovra) 24
3.4.3.7 PULSANTE BOLLA AUTOMATICA (da posto manovra e da radiocomando) ... 24
3.4.3.8 PULSANTE BY-PASS FINE CORSA TESTATA (da posto manovra e da radiocomando) 25
3.4.3.9 FUNZIONE BOOSTER (da posto manovra e da radiocomando) 25
3.5 MANOVRE D'USO 26
3.5.1 AVVIAMENTO DELLA GRU 26
3.5.2 VELOCITÀ SELEZIONABILI 27
3.5.3 COMANDO DI SOLLEVAMENTO DEL BRACCIO 28
3.5.4 COMANDO TELESCOPICO DEL BRACCIO 28
3.5.5 COMANDO ROTAZIONE 29
3.5.6 COMANDO ARGANO DI SOLLEVAMENTO 30
3.5.6.1 CAPACITÀ DELLA GRU 30
3.5.6.2 NOTE DI SICUREZZA PER LA MANOVRA DEL CARICO 31
3.5.7 LIMITATORE DI CARICO ELETTRONICO 33
3.5.7.1 GENERALITÀ 33
3.5.7.2 DISPLAY DEL LIMITATORE DI CARICO ELETTRONICO 35
3.5.7.3 FUNZIONAMENTO LIMITATORE DI MOMENTO 37

3.5.8 COMANDO VERRICELLO DI TIRO SU TORRETTA 41
3.5.9 COMANDO VERRICELLO DI TIRO SU TELAIO 42
3.5.10 MESSA A RIPOSO DELLA GRU 43
3.5.11 SPOSTAMENTI CON CARICHI SOSPESI 45
3.5.12 PASSAGGIO DELLA FUNE METALLICA A FORMAZIONE DELLA TAGLIA 48
3.6 RACCOMANDAZIONI D'USO 50

CAP. 4 - CONTROLLO DISPOSITIVI DI SICUREZZA 51

4.1 SICUREZZA CONTRO LO SCOPPIO DEI TUBI FLESSIBILI 51
4.2 PROVA DEI FINE CORSA ARGANO DI SOLLEVAMENTO 51
4.3 PROVA DEL LIMITATORE 51

CAP. 5 – OPERAZIONI PER L'USO DELLA GRU IN CASO DI EMERGENZA 52

5.1 PULSANTE DI EMERGENZA 52
5.2 LA PRESA DI FORZA NON SI INSERISCE 52
5.3 LE POMPE DELLA GRU NON FUNZIONANO 53
5.4 IMPIANTO ELETTRICO DELLA GRU NON FUNZIONA 53

CAP. 6 - MANUTENZIONE ORDINARIA 56

6.1 INFORMAZIONI GENERALI SULLA LUBRIFICAZIONE 56
6.2 NORME GENERALI 56
6.3 LA PRIMA VOLTA DOPO LE PRIME 300 ORE DI LAVORO 56
6.4 OPERAZIONI PERIODICHE 58
6.4.1 OGNI 20 ORE DI LAVORO 58
6.4.2 OGNI 100 ORE DI LAVORO (MANUTENZIONE-A) 58
6.4.3 OGNI 200 ORE DI LAVORO (MANUTENZIONE-B) 58
6.4.4 OGNI 600 ORE DI LAVORO O ALMENO UNA VOLTA ALL'ANNO (MANUTENZIONE-C) 59
6.4.5 OGNI 1000 ORE DI LAVORO (MANUTENZIONE-D) 60
6.4.6 OGNI 2000 ORE DI LAVORO (MANUTENZIONE-E) 60
6.4.7 INFORMAZIONI GENERALI PER LA MANUTENZIONE PREVENTIVA 60
6.4.7.1 CONTROLLO DEL LIVELLO SERBATOIO OLIO IDRAULICO 60
6.4.7.2 CAMBIO DELL' OLIO IDRAULICO 61
6.4.7.3 CAMBIO DEL FILTRO DELL' OLIO IDRAULICO 61
6.4.7.4 TIPI LUBRIFICANTI E QUANTITA' 62
6.5 AL BISOGNO 62
6.6 SCADENZIARIO DEI CONTROLLI E DELLA MANUTENZIONE PROGRAMMATA DA FARE IN OFFICINE AUTORIZZATE 63
6.7 SCADENZIARIO CONTROLLI FUNI E CATENE 67
6.8 ANNOTAZIONI SU SOSTITUZIONI STRAORDINARIE 68

CAP.7 - RICOVERO DELLA MACHINA PER LUNGHI PERIODI DI INATTIVITA' 69

CAP. 8 - MANUTENZIONE STRAORDINARIA 70

8.1 LA PRESA DI FORZA NON SI INNESTA / IL MOTORE NON SI AVVIA 70
8.2 GLI STABILIZZATORI NON FUNZIONANO 70
8.3 LA MESSA IN BOLLA AUTOMATICA NON FUNZIONA CORRETTAMENTE 70
8.4 IL RADIOCOMANDO NON FUNZIONA 71
8.5 IL COMANDO BOOSTER NON FUNZIONA DAL RADIOCOMANDO 71
8.6 GLI STABILIZZATORI SONO ESTESI MA IL LIMITATORE NON SI SETTA SULLA TABELLA PREVISTA 71
8.7 LA GRU NON FUNZIONA 71
8.8 LA GRU SI MUOVE MA SENZA POTENZA 72
8.9 LA GRU SI MUOVE A SCATTI E VIBRA 72
8.10 I MOVIMENTI SONO ELASTICI 72

8.11 TELESCOPICI VIBRANO DURANTE L'USCITA OD IL RIENTRO E NON RISPETTANO LA SEQUENZA DEI MOVIMENTI 72
8.12 I TELESCOPICI RIENTRANO SPONTANEAMENTE 72
8.13 I TELESCOPICI NON RIENTRANO COMPLETAMENTE 73
8.14 IL BYPASS FINECORSA TESTATA NON FUNZIONA 73

CAP.9 – DISPOSITIVI ELETTRICI 74

9.1 RELÉ 74
9.2 FUSIBILI 75
9.3 COLLEGAMENTI COLLETTORE 75
9.4 INGRESSI-USCITE CAN 76
9.5 MICRO – FINE CORSA 78
9.6 INTERRUTTORI 79
9.7 ELETTROVALVOLE 80

ALLEGATO "A" - TABELLE DI PORTATA 88

ALLEGATO "B" - SPECIFICA SERRAGGIO BULLONI 97

ALLEGATO "C" - SPECIFICA FUNI METALLICHE 98

ALLEGATO "D" - SEGNI CONVENZIONALI 111

ALLEGATO "E" - MANUALE DEL COSTRUTTORE DEL LIMITATORE ELETTRONICO DI CARICO 114

PREFAZIONE

Le macchine CORMACH sono costruite con tecnologie d'avanguardia, con una lunga esperienza costruttiva e con un livello di qualità conforme alle normative ISO 9001:2000; tutto questo rende le nostre macchine conformi alle più severe norme di sicurezza vigenti. La durata di qualsiasi macchina, comunque, dipende in gran parte dalla cura e dell'attenzione che le vengono riservate, sono quindi necessarie continue verifiche e manutenzioni sistematiche e periodiche.

Il presente manuale d'uso e manutenzione, serve per la messa a punto necessaria al corretto funzionamento di questa macchina. Lo studio del manuale aiuterà l'operatore ed il meccanico a famigliarizzare con la costruzione e consentirà loro una immediata diagnosi ed un pronto rimedio per la maggior parte degli inconvenienti che possono insorgere. Conviene, infatti, porre rimedio agli inconvenienti minori perché potrebbero peggiorare e determinare dei fermi macchina costosissimi.

Le parti che il manuale indica "a destra" o a "sinistra" riguardanti la sovrastruttura girevole si intendono guardanti dal posto di manovra dell'operatore.

Le parti che il manuale indica "a destra" o a "sinistra" riguardanti la struttura fissa si intendono guardanti dal posteriore del veicolo.

Eventuali quesiti circa la manutenzione, che non trovino risposta nel presente manuale, vanno indirizzati al Vostro più prossimo rappresentante Cormach.

La Cormach si riserva il diritto di apportare varianti o modifiche alla produzione al fine di incrementare le capacità della gru o migliorarne l'operatività in qualsiasi momento, senza però incorrere nell'obbligo di apportare tali varianti o modifiche alle macchine già in servizio.

NUMERO DI SERIE DELLA MACCHINA

Il numero di serie della macchina è stampigliato sulla apposita targhetta che si trova sulla parte laterale della torretta, dalla parte opposta del posto di manovra vicino al gruppo di rotazione. Negli ordini di parti di ricambio ed in tutta la corrispondenza riguardante la Vostra macchina, si raccomanda di citare il numero di serie ed il modello. Il numero di serie è il solo mezzo che il distributore, o la fabbrica, ha per ottenere le parti di ricambio esatte.

Figura 1 – Targhetta matricola macchina

CONTROLLI ALLA CONSEGNA DELLA MACCHINA

Alla consegna di una macchina nuova si raccomanda di effettuare i seguenti controlli:

ISPEZIONE GENERALE

- Controllare se non vi sono parti mancanti o danni subiti durante il trasporto; in caso affermativo informare immediatamente la compagnia di trasporto e d'assicurazione responsabili;

- Togliere lo sporco o qualsiasi altro materiale estraneo alla macchina. Togliere le imbracature, i cavi o tutto ciò che blocca la macchina durante il trasporto;

- Controllare il giusto livello e la densità dei lubrificanti, se necessario, sostituire l'olio per far fronte alle esigenze locali (vedi apposito paragrafo 6.4.7.4).

COMANDI

- Leggere attentamente questo manuale prima di azionare i comandi. Controllare la macchina per tutto ciò che possa interferire con le parti mobili prima di azionare i comandi.

LUBRIFICAZIONE

- Lubrificare completamente la macchina come spiegato di seguito in questo manuale se è stata a lungo inattiva (vedere apposito Cap. 7).

IMPIANTO IDRAULICO

- Controllare perdite o danni eventuali e se necessario, effettuare le riparazioni prima di iniziare le manovre;

- Controllare il livello dell'olio idraulico nel serbatoio.

PERIODO DI RODAGGIO

- Durante le prime 24 ore (4 turni) di funzionamento, lavorare con l'acceleratore al minimo (velocità "0"). Un rodaggio iniziato con carichi moderati, assicurerà una lunga durata ed un impiego esente da inconvenienti. Per quanto riguarda le norme ed i tempi di rodaggio concernenti il veicolo vettore, rimettersi alle prescrizioni della ditta costruttrice del medesimo.

PNEUMATICI E RUOTE

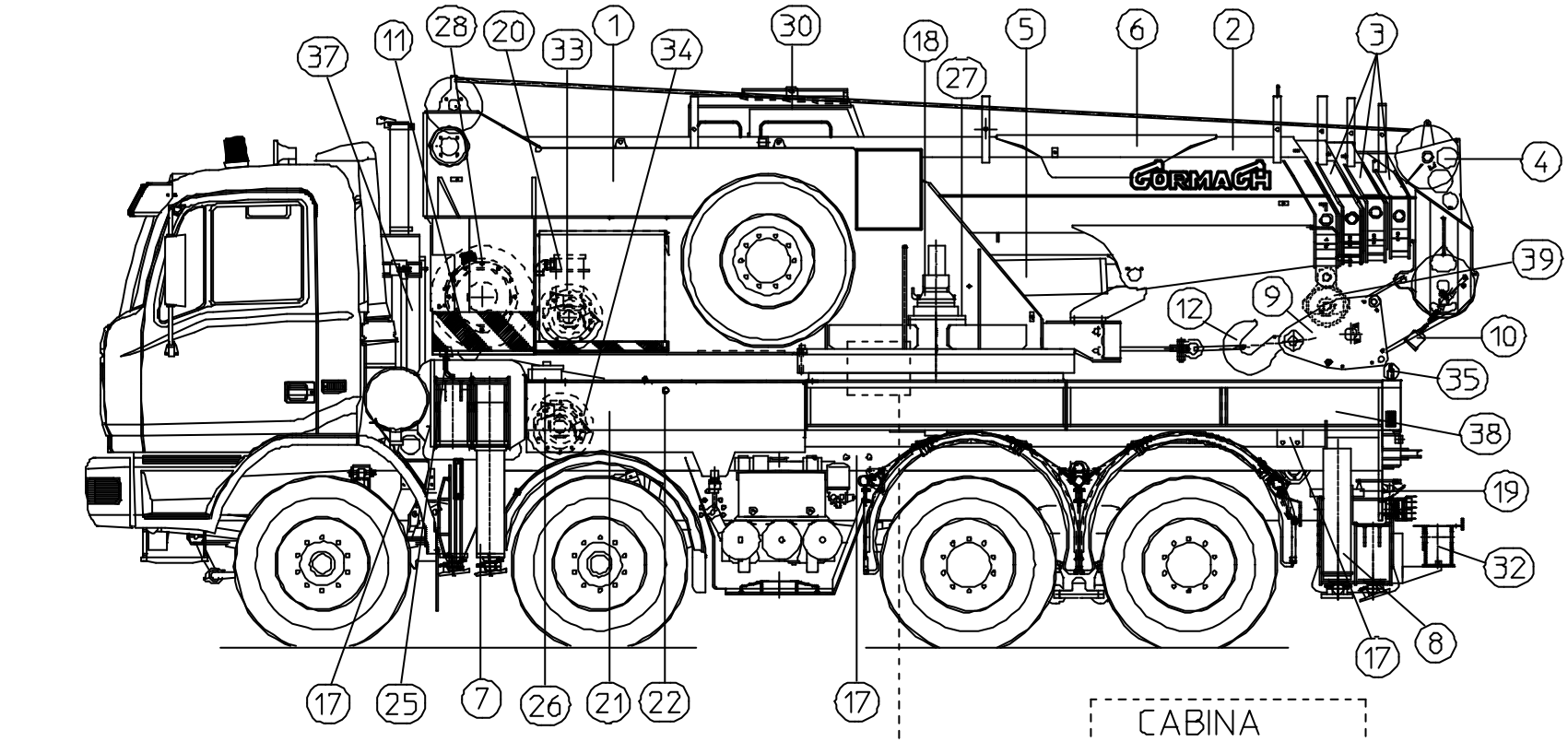
- Accertarsi che la pressione di gonfiaggio per le condizioni di lavoro sia esatta (vedi manuale del veicolo vettore);

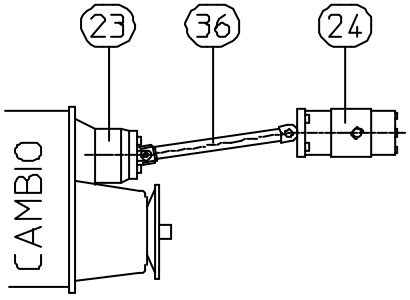
- Controllare il serraggio dei dadi e delle colonnette delle ruote.

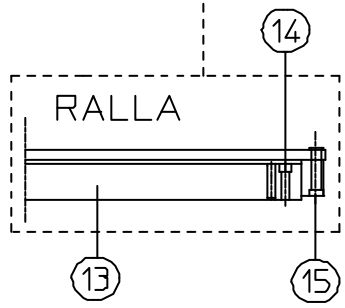
Cap. 1 - POSIZIONE ELEMENTI PRINCIPALI DELLA GRU

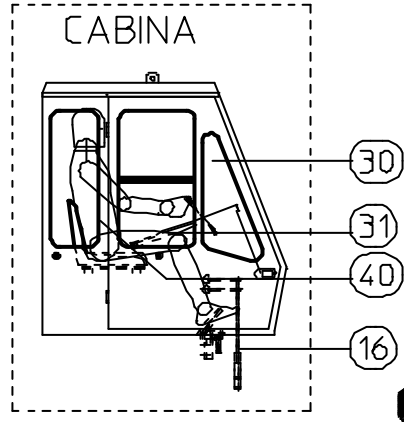
1	Torretta
2	Braccio principale della gru
3	Prolunghe idrauliche
4	Testata
5	Cilindri di sollevamento
6	Cilindri di estensione
7	Cilindri stabilizzatori anteriori
8	Cilindri stabilizzatori posteriori
9	Bozzello
10	Fine corsa bozzello
11	Fine corsa tamburo argano di sollevamento
12	Gancio
13	Ralla
14	Bulloni per fissaggio anello interno della ralla
15	Bulloni per fissaggio anello esterno della ralla
16	Spina blocco di rotazione
17	Bulloni fissaggio falsotelaio
18	Gruppo motore e freno rotazione
19	Comandi stabilizzatori
20	Filtri ad alta pressione
21	Serbatoio olio idraulico
22	Indicatore livello olio serbatoio
23	Presa di forza
24	Pompe
25	Filtro sfiato serbatoio olio
26	Filtri sulla linea di ritorno dell'olio
27	Bulloni per il fissaggio del gruppo riduttore rotazione
28	Verricello di sollevamento
29	
30	Cabina comandi
31	Posto di manovra
32	Bilancere da 30 tonnellate
33	Verricello di traino sulla torretta
34	Verricello di traino sul telaio
35	Barra di traino
36	Cardano
37	Scambiatore di calore
38	Barra per traino triangolo distanziatore
39	Carrucola rinvio fune argano di traino su torretta
40	Tabelle di portata

ELEMENTI PRINCIPALI DELLA GRU M1650 VFAT









M1650VFAT_U01

GORMACH

Cap. 2 - CARATTERISTICHE TECNICHE

2.1 GENERALITA'

I seguenti dati sono riferiti alla gru montata su veicolo Iveco Astra HD7 84.42.48Z (8X4)

(Tabella - 1)

MODELLO DI GRU		**M1650 VFAT**
Codice di identificazione		90821001
Lunghezza totale della gru	(m)	8,835
Altezza totale della gru	(m)	3,624
Larghezza totale della gru	(m)	2,55
Momento massimo dinamico (asse ralla)	(daN*m)	174000
Coppia massima di rotazione (netta)	(daN*m)	16000
Portata massima	(Kg)	40000
Tiro max. argano di sollevamento	(daN)	5380
Tiro max. argani di traino sul 1° strato	(daN)	14700
Massa totale della autogrù completamente allestita	(Kg)	37500
Massa degli accessori trasportabili	(Kg)	500
Massa bozzello	(Kg)	500
Reazione max. dello stabilizzatore (anteriore)	(daN)	41000
Reazione max. dello stabilizzatore (posteriore)	(daN)	41000
Pressione massima circuito	(bar)	300
Portata massima della pompa a pistoni a portata variabile con regime massimo (1480 rpm)	(l/min.)	150
Portata massima della pompa ad ingranaggi con regime massimo (1480 rpm)	(l/min.)	90
Capacità del serbatoio dell'olio	(l)	430
Capacità totale dell'olio dell'impianto	(l)	430+320=750
Tipo di olio consigliato	Esso Ihydro HVI 46 AGIP ARNICA 46	

(Portata 1^ pompa = 150 l/min; portata 2^ pompa = 90 l/min; (Tramite la funzione booster (selezionabile da radiocomando o dal posto di manovra) entrambe le portate delle due pompe confluiscono agli utilizzi 150 + 90 = 240 lit/min.). Tutte le velocità vengono controllate dalla delle leve dei distributori in base alla loro parzializzazione (leva a fine corsa = velocità massima) ad eccezione dei verricelli in quanto la velocità è oltremodo determinata dalla quantità di strati di fune presenti sul tamburo. **Attenzione**: le velocità massime non possono essere raggiunte con olio freddo.

Cap. 3 - NORME PER L'USO

ATTENZIONE : NON USARE LA MACCHINA SENZA:

- **AVER LETTO E CAPITO TUTTE LE RACCOMANDAZIONI E LE ISTRUZIONI PER L'USO E LA SICUREZZA, CONTENUTE NEL PRESENTE MANUALE CON I RELATIVI ALLEGATI; LE INFORMAZIONI FORNITE CON LA VIDEOCASSETTA SONO DA CONSIDERARSI AUSILIARIE.**
- **AVER PRESO DIMESTICHEZZA CON I DISPOSITIVI DI MANOVRA E DI SICUREZZA;**
- **CONOSCERE LE NORME NAZIONALI CHE REGOLANO QUESTO TIPO DI LAVORO.**

3.1 NOTE PER LA SICUREZZA GENERALI

Le successive note per la sicurezza devono sempre essere seguite per prevenire danni o guasti durante il funzionamento della macchina; queste note non possono includere tutte le situazioni che possono insorgere durante il funzionamento, in tali situazioni perciò il responsabile del sollevamento deve essere in grado di sopperire con il proprio giudizio.

L'UTILIZZO PREVISTO PER LA GRU E' CON IL GANCIO, PER UN SERVIZIO DI SOCCORSO. E' UN IMPIEGO SALTUARIO, INTERVALLATO DA LUNGHI PERIODI DI RIPOSO , CLASSIFICATO " SERVIZIO NORMALE" SECONDO ISO 8686-2.
Per il "servizio normale",a priori , non è previsto un limite operativo per fatica delle strutture. Rispettare comunque i piani di controllo periodici. Non va ignorata altresì l'usura dei vari organi.

- **Prima di iniziare il lavoro l'operatore deve accertarsi che tutte le protezioni, le maniglie per l'accesso al posto di manovra e le strutture siano in ordine; provare inoltre all'inizio di ogni turno che tutti i comandi siano funzionanti e ben regolati.**

- **Controllare quotidianamente tutti i dispositivi di sicurezza compreso quello del gancio; è bene ricordare che il mancato funzionamento del fine corsa del bozzello potrebbe provocare la rottura della fune di sollevamento e quindi la caduta del carico.**

- **Assicurarsi che i cavi siano ben avvolti sul tamburo con le spire ben serrate e nelle relative carrucole.**

- **Periodicamente (almeno una volta alla settimana), provare il limitatore (vedere Cap. 4 "*Controllo dispositivi di sicurezza*").**

- **Durante l'uso della gru l'operatore deve mantenere mani e piedi all'interno della cabina di manovra e gli operatori al servizio di imbracatura, devono indossare un elmetto di protezione.**

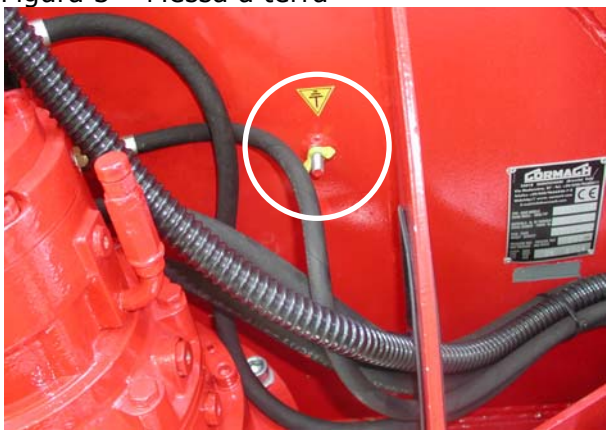
- **L'operatore non deve mai far compiere al carico traiettorie passanti sopra la testa di nessuna persona.**

- **Persone che non fanno parte del team autorizzato per l'uso della gru devono essere tenute al di fuori del raggio d'azione della stessa.**

- **Durante il lavoro a distanze ravvicinate, non porre nessuna persona tra il carico ed il veicolo o qualsiasi altro ostacolo fisso.**

- **Durante le manovre in prossimità di linee elettriche, il braccio o il carico non devono avvicinarsi a meno di 5 m dai conduttori (eventuali norme nazionali più restrittive devono essere rispettate). In tali condizioni sarebbe opportuno che una persona agisse da segnalatore osservando la distanza tra l'attrezzatura ed il cavo elettrico. E' comunque buona norma, in caso di esposizione prolungata al rischio, collegare la struttura della gru, tramite il dispositivo di messa a terra in dotazione, ad un impianto idoneo. L'attacco per il cavo di messa a terra si trova sul lato destro della torretta (Figura 3).**

Figura 3 – Messa a terra



- **Se la macchina tocca un cavo elettrico, la sicurezza migliore per l'operatore è di rimanere sul posto fino a quando l'energia elettrica viene tolta. In caso l'operatore debba per forza abbandonare la macchina, deve saltare possibilmente molto lontano. Fare attenzione che nessuno tocchi qualsiasi parte del carico o della macchina.**

- **In caso di temporali con vento forte e pericolo di scariche atmosferiche, se il braccio della gru è fra le parti più alte dell'ambiente circostante, deve essere abbassato.**

- **Durante le manovre non distrarsi ne' allontanarsi lasciando il carico sospeso.**

- **Non effettuare manovre oltre la pendenza consentita (11% pari a 6.5°) o trascinando il carico; è comunque necessario evitare di utilizzare la gru alle massime capacità in corrispondenza di inclinazioni vicine al limite ammesso.**

- **In caso di rottura di qualche tubazione flessibile rilasciare rapidamente le leve di comando in folle per favorire l'intervento dei freni o delle valvole di blocco, spegnere il motore, agendo sul pulsante apposito, segnalare istantaneamente il pericolo suonando continuamente il clacson; per abbassare il carico è vietato svitare tubazioni o valvole.**

- **Mai uscire dalla macchina quando essa è in movimento, non regolare, riparare o lubrificare le parti in movimento.**

- **Tenere le dita, i piedi ed il vestiario lontano dalle carrucole, dai tamburi e dalle funi a meno che la macchina sia ferma ed ognuno sappia quello che sta facendo. Assicurarsi che i cavi siano correttamente collocati nel tamburo con le spire ben serrate e nelle carrucole prima di sollevare il carico.**

- **Tenere la macchina pulita ed in buono stato. Olio e grasso sui posti di passaggio possono causare serie cadute.**

- **Abbassare il braccio portando il cilindro di alzata nella posizione di massima chiusura prima di operare riparazioni o lubrificazioni.**

- **Tenere le funi metalliche in buono stato, controllarle periodicamente (vedere Allegato "C") e sostituire quelle piegate, rotte o usurate.**

- **Durante il trasferimento fare attenzione ai ponti ed ai passaggi a volta bassa; prima di attraversare un ponte, controllare sempre il limite di peso ammesso.**

- **E' raccomandabile l'installazione di un estintore di anidride o a prodotto chimico secco nella cabina o nelle immediate vicinanze della macchina, il personale addetto alla manutenzione ed al funzionamento deve essere istruito sull'uso dell'estintore; l'estintore deve essere controllato periodicamente per assicurarsi che esso sia in grado di funzionare e caricato completamente.**

- **E' vietato accedere o sostare sul pianale della gru mentre è in azione. Durante le operazioni di manutenzione ecc. devono essere presi opportuni provvedimenti per evitare i pericoli di caduta.**

3.2 INSERIMENTO PRESA DI FORZA

PRIMA DI INSERIRE LE PRESE DI FORZA PER IL FUNZIONAMENTO DELLA GRU

1. Verificare che il livello dell'olio del serbatoio sia al massimo con gru completamente richiusa, che i rubinetti di aspirazione delle pompe siano aperti, che non ci siano comandi azionati (**Figura 4**).
2. Azionare il freno di stazionamento del veicolo (altrimenti l'inserimento della presa di forza è impedito).
3. Controllare che la massima pressione indicata sul manometro aria sia oltre i 7 bar. Se la pressione è inferiore le prese non si innestano e grattano in modo pericoloso.
4. Verificare che la temperatura acqua motore si mantenga con motore caldo ed a regime ai valori corretti.
5. Mettere il cambio del veicolo in folle, premere il pedale della frizione ed innestare la presa di forza schiacciando l'apposito bottone verde, posizionato nella cabina del veicolo come mostrato in **Figura 5**. Non tentare mai l'innesto quando il motore è in moto senza schiacciare la frizione.
6. Se la presa di forza è inserita si accende una apposita spia luminosa gialla sul cruscotto (**Figura 6**) e contemporaneamente si da alimentazione alla gru ed ai suoi dispositivi.

ATTENZIONE: se non arriva corrente ai dispositivi della gru questa non funziona (vedere capitolo 5 *"Operazioni per l'uso della gru in caso di emergenza"*).

N.B. Prima di riprendere la marcia ricordarsi di disinnestare la presa di forza azionando il pulsante rosso situato nella cabina del veicolo; diversamente si dannegiano le pompe.

Figura 4 – Livello olio

Figura 5 – Innesto presa di forza

Figura 6 – Spia presa di forza inserita

3.3 STABILIZZAZIONE

La coppia di rotazione della gru è molto elevata e rende possibile operare, in condizioni eccezionali alla massima potenza fino ad un dislivello del 11% (6.5°); è bene comunque ricordare che, lavorare spesso in queste condizioni può ridurre considerevolmente la vita dei componenti della gru; è quindi sempre consigliabile, quando possibile, lavorare con la gru in piano.

3.3.1 COMANDI PER IL CONTROLLO DEGLI STABILIZZATORI

Figura 7 – Selettore velocità posteriore

Un apposito selettore manuale permette di selezionare il regime motore da utilizzarsi durante la stabilizzazione della macchina.

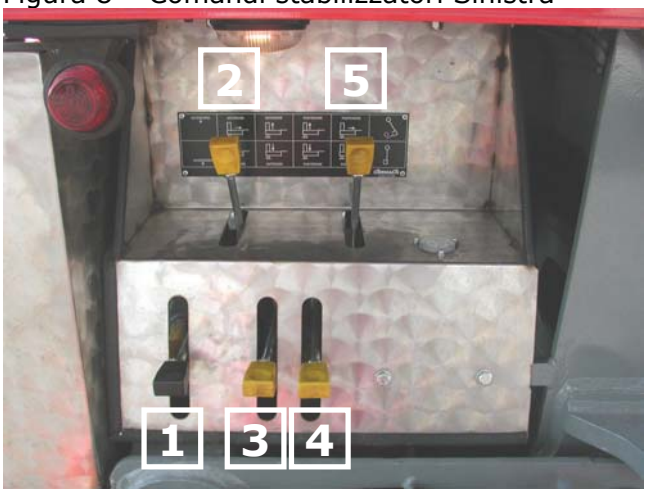
Regime minimo "0" → 550 Rpm
Regime medio "1" → 1180 Rpm
Regime massimo "2" → 1480 Rpm

Selezionare il regime massimo "2" solamente in caso di estrema necessità per non aggravare inutilmente sulle pompe e sul motore. Ad operazione terminata riportare il selettore sul regime di minimo "0". Evitare inoltre di utilizzare il regime di massimo finchè l'olio non sia entrato in temperatura ottimale.

I comandi degli stabilizzatori sono ubicati sul posteriore del veicolo e sono costituiti da: 4 leve per la destra e 4 leve per la sinistra (le leve ulteriori comandano altri servizi).

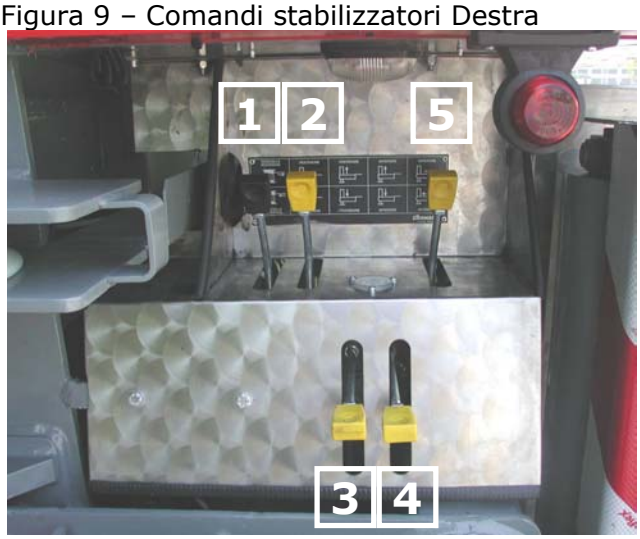
LEVA N°1
leva per il comando di un accessorio idraulico;
LEVA N°2
Uscita/Rientro trave stabilizzatore anteriore sinistro (tirando verso l'operatore il trave esce);
LEVA N°3
Discesa/Salita stabilizzatore anteriore sinistro (tirando verso il basso il cilindro scende esce);
LEVA N°4
Discesa/Salita stabilizzatore posteriore sinistro (tirando verso il basso il cilindro scende esce);
LEVA N°5
Uscita/Rientro trave stabilizzatore posteriore sinistro (tirando verso l'operatore il trave esce);

Figura 8 – Comandi stabilizzatori Sinistra



LEVA N°1
Uscita/Rientro fune traino posteriore su telaio (tirando verso l'alto esce);
LEVA N°2
Uscita/Rientro trave stabilizzatore posteriore destro (tirando verso l'operatore il trave esce);
LEVA N°3
Discesa/Salita stabilizzatore posteriore destro (tirando verso il basso il cilindro scende esce);
LEVA N°4
Discesa/Salita stabilizzatore anteriore destro (tirando verso il basso il cilindro scende esce);
LEVA N°5
Uscita/Rientro trave stabilizzatore anteriore destro (tirando verso l'operatore il trave esce);

Figura 9 – Comandi stabilizzatori Destra



3.3.2 NOTE GENERALI PER LA STABILIZZAZIONE

- Mai estendere o ritirare gli stabilizzatori se non sono ben visibili dall'operatore.

- **NOTA GENERALE PER LA SICUREZZA:**
  NEL COMANDARE GLI STABILIZZATORI PORRE ATTENZIONE A NON ESPORRE GLI ARTI A PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO, IN PARTICOLARE MANTENERE LE MANI SUI COMANDI O COMUNQUE DISTANTI DALLE PARTI IN MOVIMENTO, E MANTENERE I PIEDI FUORI DALL'AREA DI APPOGGIO.

- Le capacità massime della gru si ottengono con stabilizzatori completamente estesi. Per ragioni di ingombro, è possibile estendere gli stabilizzatori anche su un solo lato del veicolo ed operare alle massime capacità finchè il braccio si trova dal lato stabilizzatori o verso il posteriore ; il sistema limitatore seleziona le tabelle di portata tenendo conto del settore in cui si sta operando; in ogni caso, salvo per le operazioni su gomme, gli stabilizzatori devono sempre essere messi in opera.

- Le ruote posteriori del veicolo non devono essere completamente alzate da terra; è bene ricordare che comunque, in situazioni al limite della stabilità, potrebbe essere opportuno scaricare al massimo i ponti per avere a disposizione più massa stabilizzante; in tal caso è sufficiente azionare più volte la messa in bolla automatica finchè si nota che le ruote sfiorano il terreno.

- Se la macchina non viene posta in piano, il carico sarà fuori dalla verticale della testata del braccio, perciò sullo stesso si genererà uno sforzo anomalo.

- Allorquando si opera fuori strada, su terreno cedevole o semplicemente su asfalto, è necessario predisporre sotto gli stabilizzatori le piastre di ripartizione o, delle tavole di legno di opportuno spessore per ridurre la pressione di appoggio (non ci devono essere accentuati avvallamenti o collinette sotto le piastre di appoggio altrimenti possono danneggiarsi). Curare molto bene la zona di appoggio degli stabilizzatori perché in caso di affondamento di uno di

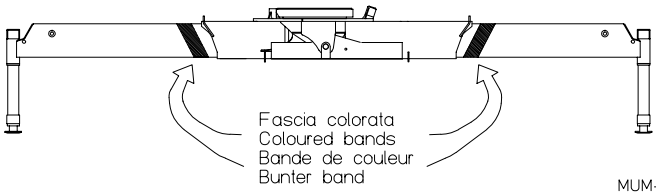
essi, si potrebbe avere il ribaltamento del mezzo, in particolare curare che questi non appoggino su tombini, cavità, scantinati, ponticelli o comunque strutture di dubbia resistenza. Controllare sempre l'appoggio degli stabilizzatori prima e durante il funzionamento, specialmente quando ci si avvicina alle capacità massime della gru.
Nelle condizioni di lavoro più gravose, la gru trasmette allo stabilizzatore un carico che può raggiungere i 41000 daN.

3.3.3 MESSA IN OPERA DEGLI STABILIZZATORI

1. Comandare l'estensione degli stabilizzatori **mantenendo il corpo a debita distanza dagli stessi per evitare di essere urtati o trascinati.**
2. Nella zona di azione degli stabilizzatori non devono essere presenti persone od ostacoli.

Per utilizzare al gru alla massima potenza, gli stabilizzatori vanno estesi completamente; in tale posizione è visibile una fascia gialla sul trave (Figura 10). Sulle travi sono posizionati appositi microinterruttori che scattano quando il trave si trova a fine corsa, perciò se non vengono estesi completamente il limitatore, in favore della sicurezza, li considera come se fossero completamente retratti.

Figura 10 – Fasce colorate su stabilizzatori



3. Abbassare i cilindri stabilizzatori; posizionare correttamente le piastre di appoggio sotto ogni cilindro stabilizzatore e abbassare gli stessi finché toccano il terreno.

Azionare la messa in bolla automatica tramite l'apposito pulsante sul radiocomando o sul posto di manovra (vedere layout posto di manovra e layout radiocomando); tale comando permette di far scendere gli stabilizzatori contemporaneamente; questi sono controllati da un sistema elettronico che li arresta quando la gru è in bolla. Se la pendenza è superiore a quella compensabile dal sistema automatico, sarà necessario ripetere la manovra manualmente.

4. A manovra ultimata verificare che:

   - Il telaio sia effettivamente in bolla (utilizzare le apposite bolle di riscontro posizionate vicino ai comandi degli stabilizzatori).
   - Le ruote del veicolo siano ancora in appoggio sul terreno; non effettuare mai il sollevamento con le ruote completamente sollevate.

5. Se sono previsti tiri orizzontali (con gli appositi argani) porre delle calzatoie sotto le ruote, per accrescerne l'aderenza. Qualora venga superato tale limite di aderenza, scaricare leggermente gli stabilizzatori in modo che sulle

ruote venga a trovarsi maggior peso aumentando così l'aderenza delle stesse.

il tiro massimo orizzontale non può avvenire in concomitanza con il sollevamento di portate vicino ai limiti massimi consentiti.

ATTENZIONE: non manovrare orizzontalmente gli stabilizzatori quando questi poggiano sul terreno!

3.3.4 GESTIONE DEGLI STABILIZZATORI NON IN APPOGGIO

Il limitatore si posiziona sulle tabelle di carico con stabilizzatori a terra finchè vi sono almeno 3 stabilizzatori carichi.
Finchè vi è un solo stabilizzatore scarico, il limitatore emette un segnale acustico intermittente e mostra tale avvertimento sul display ma permette comunque di lavorare; quando se ne scaricano due il limitatore si posiziona sulle tabelle di lavoro con gomme e blocca la gru se si verifica una situazione di sovraccarico. Prima di proseguire le operazioni è opportuno porre il carico a terra e risistemare l'appoggio degli stabilizzatori in modo che tutti e 4 risultino caricati. La manovra degli stabilizzatori verso terra, è sempre ammessa.

3.3.5 USO DELLA GRU SU GOMME

1. ***Prima di alzare gli stabilizzatori accertarsi che la macchina sia in condizioni di stabilità quando verrà a trovarsi sulle gomme; un dispositivo riconosce la posizione del braccio ed impedisce il comando di salita dei cilindri stabilizzatori se esso non è diretto verso il posteriore e con il braccio quasi completamente retratto.***

2. Retrarre i cilindri stabilizzatori fino a fine corsa, agendo alternativamente su ciascuno in modo da abbassare il veicolo parallelamente al suolo.

Se non vengono appoggiati gli stabilizzatori sul terreno il limitatore di carico si posiziona automaticamente sulle portate su gomma. In tale situazione è opportuno manovrare con la massima cautela in quanto a causa delle escursioni delle balestre del veicolo la gru lavora con angoli di beccheggio e di rollio abbastanza elevati; soprattutto quando si ruota sul laterale è bene farlo con il braccio orizzontale e parzialmente sfilato in modo da controbilanciare il peso della torretta e della zavorra che tende a far coricare il veicolo dalla parte opposta del braccio.

3.3.6 RETRAZIONE E MESSA A RIPOSO DEGLI STABILIZZATORI

1. Retrarre un poco gli stabilizzatori (tale manovra è ammessa solo nel caso in cui il braccio sia diretto verso il posteriore e sia stato retratto quasi completamente), rimuovere le piastre di appoggio e posizionarle nei loro supporti, bloccandole con l'apposito gancio di sicurezza.

2. Rientrare con gli stabilizzatori, assicurandosi che nessuno si trovi nell'area di lavoro degli stabilizzatori in modo da evitare di essere schiacciati tra la parte fissa e quella in movimento.

Quando la gru e gli stabilizzatori sono stati correttamente messi a riposo, STACCARE LA PRESA DI FORZA.

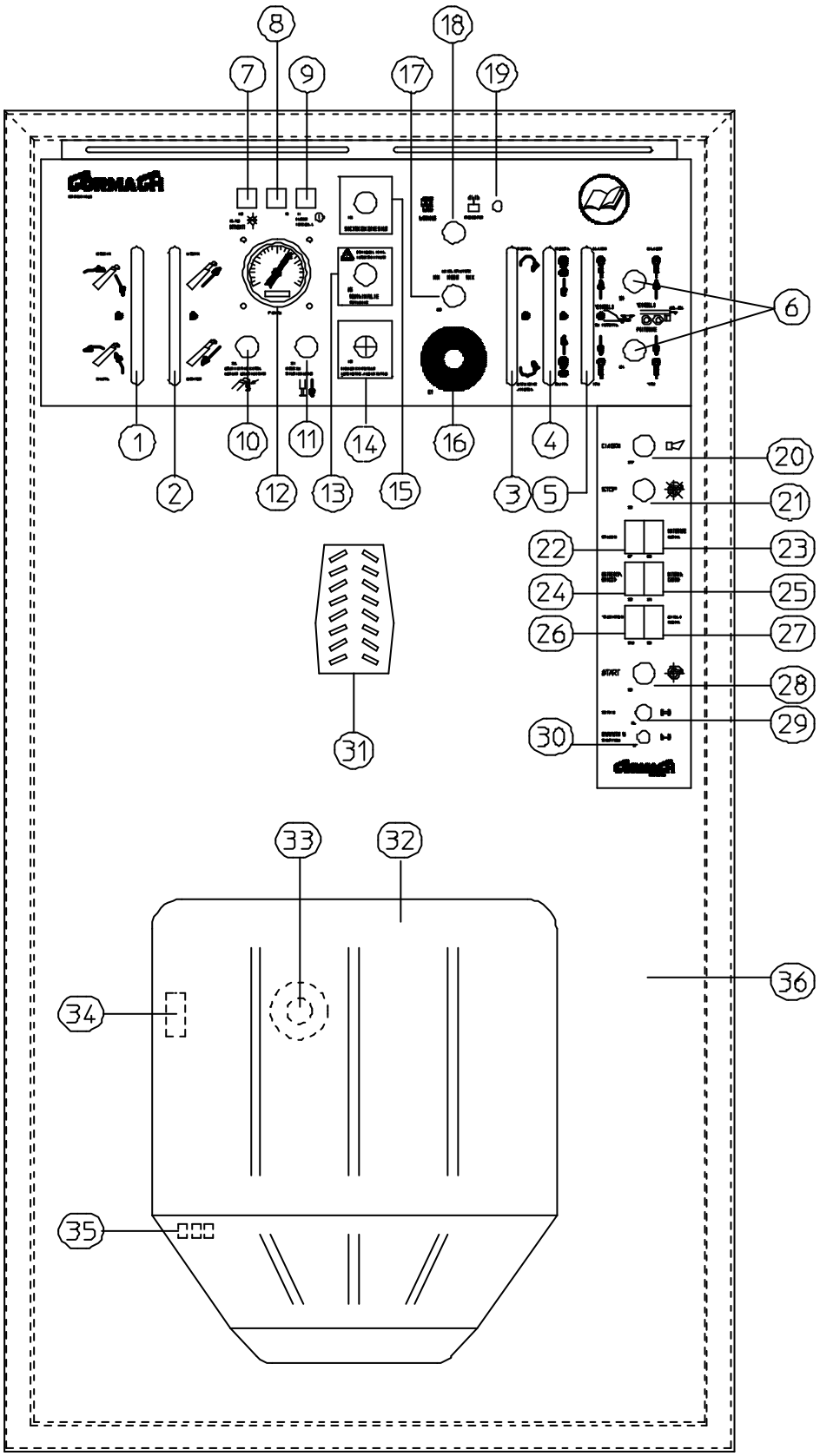
In caso di rottura delle tubazioni dell' olio che comandano l'allargamento degli stabilizzatori, è necessario, per la marcia del veicolo, assicurare lo stabilizzatore interessato con mezzi meccanici adeguati per evitare che durante al marcia possa estendersi spontaneamente.

3.4 POSTO DI MANOVRA IN TORRETTA

3.4.1 LAYOUT POSTO DI MANOVRA IN TORRETTA

1	Comando alzata braccio
2	Comando sfilo telescopico
3	Comando rotazione
4	Comando argano di sollevamento
5	Comando argano di tiro su torretta
6	Comando argano di tiro posteriore
7	Spia intasamento filtri alta pressione (accesa quando il filtro è da sostituire)
8	Luce spia circuiti sotto tensione (accesa quando la gru è alimentata) con il radiocomando si accende solamente quando è selezionata una manovra
9	Luce spia blocco generale (si spegne quando vi è un blocco)
10	Sblocco fine corsa argano di sollevamento
11	Comando discesa stabilizzatori (messa in bolla automatica)
12	Manometro (indica la pressione della pompa a portata variabile)
13	Messa in folle rotazione
14	By-pass controllo estensione stabilizzatori
15	Sincronizzazione sfilo
16	Pulsante arresto d'emergenza
17	Acceleratore
18	Selettore comandi LOCALE/REMOTO
19	Spia comandi REMOTO attivati (accesa quando è stato attivato il radiocomando)
20	Avvisatore acustico
21	Comando stop motore
22	Interruttore luci braccio
23	Interruttore luce anteriore cabina gru
24	Interruttore luce estremità braccio
25	Interruttore luce interno cabina
26	Tergivetro
27	Interruttore impianto riscaldamento e sbrinavetro
28	Comando start motore
29	Fusibile dispositivi di sicurezza
30	Fusibile dispositivi servizi
31	Pedale Booster
32	Sedile regolabile
33	
34	Termostato riscaldamento
35	Fusibile riscaldamento
36	Tabelle portata

LAYOUT POSTO DI MANOVRA GRU M1650 VFAT



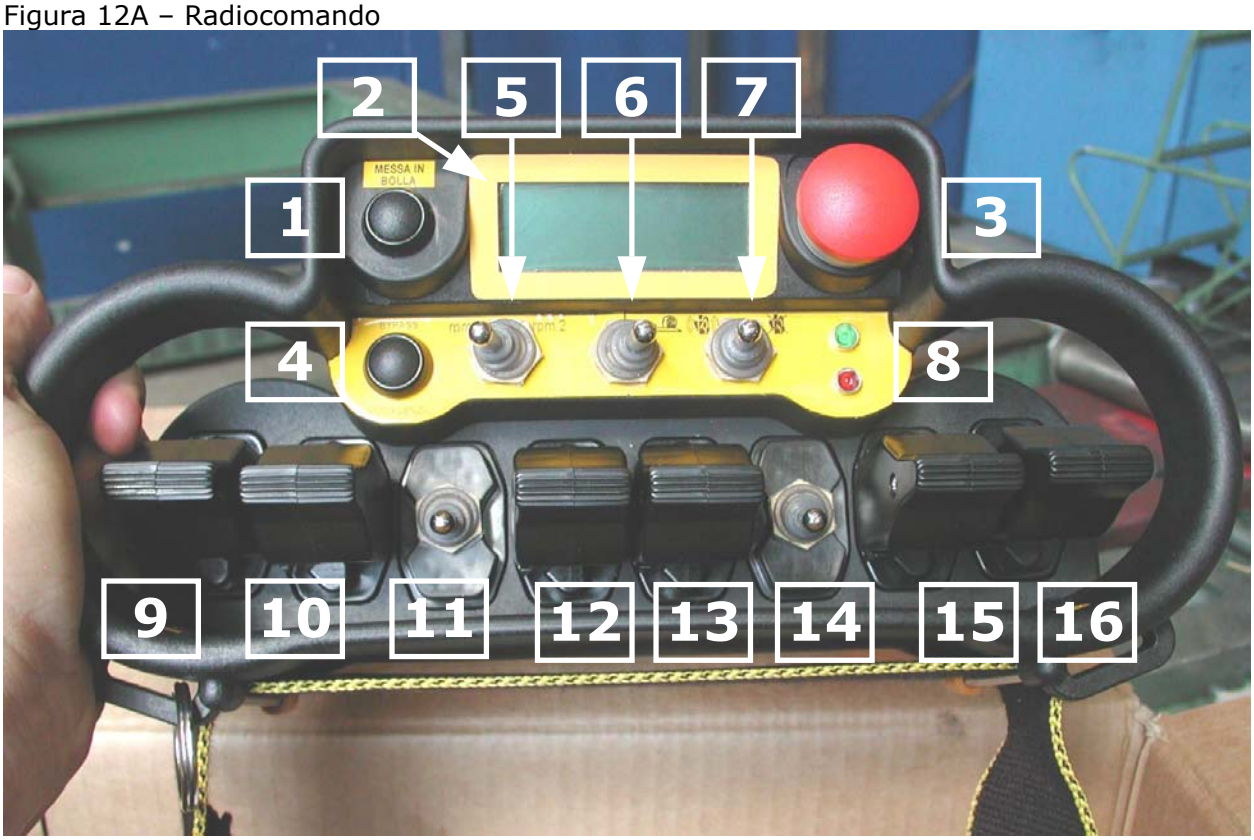
Index ◄ ►

3.4.2 RADIOCOMANDO

3.4.2.1 LAYOUT RADIOCOMANDO

1	Messa in bolla automatica stabilizzatori.
2	Display
3	Pulsante arresto d'emergenza
4	Pulsante By-Pass limitatore (per emergenza)
5	Regime motore; posizione centrale "regime lento"; posizione Rpm1 "regime medio"; posizione Rpm2 "regime massimo"
6	Commutatore velocità Lenta/Veloce (Lumaca/Lepre)
7	Interruttore Start/Stop motore
8	Led radiocomando Attivo(verde) / Avaria-batteria scarica (rosso)
9	Salita/Discesa braccio
10	Uscita/Rientro sfili
11	Sincronizzazione sfili
12	Argano di recupero sulla torretta
13	Argano di recupero sul telaio
14	Pulsante by-pass fine corsa su testata
15	Rotazione Destra / Sinistra
16	Salita/Discesa argano di sollevamento

Figura 12A – Radiocomando



17	Manopola accensione (ruotare di ¼ di giro in senso orario e premere il pulsante n°18 dopo il "beep" per avviare il radiocomando). Per l'utilizzo del radiocomando il selettore sul posto di manovra deve essere ruotato su "radio"
18	Clacson / accensione radiocomando
19	Pulsante "Booster"
20	Collegamento via cavo alla ricevente in caso di avaria alle batterie o per utilizzare il radiocomando senza emettere onde radio

Figura 12B – Radiocomando

Figura 12C – Radiocomando

3.4.2.2 ACCENSIONE RADIOCOMANDO

Per utilizzare il radiocomando è necessario compiere le seguenti operazioni:

1. Portare il selettore sul posto di manovra su "Remoto"
2. Ruotare in senso orario di ¼ di giro la chiave di accensione (N°17)
3. Aspettare qualche secondo che il radiocomando emetta un "beep"
4. Premere il pulsante clackson (N°18)

Le cause più probabili di un mancato funzionamento del radiocomando sono le seguenti:

1. La batteria è scarica
2. Il deviatore sul posto di manovra non è stato posizionato su "remoto"
3. Uno dei pulsanti di emergenza della autogru sono premuti.

3.4.3 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI FUNZIONI ATTIVABILI DAL POSTO DI MANOVRA O DAL RADIOCOMANDO.

3.4.3.1 SELETTORE REGIMI MOTORE (da posto manovra o da radiocomando)

Tramite tale selettore è possibile azionare il regime motore del veicolo:
Minimo "0" → 550 RPM
Medio "1" → 1180 RPM
Massimo "2" → 1480 RPM
Il motore si accellera solamente quando è richiesta la portata ritornando al minimo quando tale necessità termina.

E' consigliato l'utilizzo del regime Medio "1" il quale permette di utilizzare la gru con buone velocità e non implica un eccessivo surriscaldamento dell'olio; Utilizzare il regime massimo "2" solo in caso di necessità (esempio per il piazzamento della gru durante operazioni di intervento) e solo per il tempo necessario ad eseguire tali operazioni.

La selezione del regime idoneo dovrebbe essere fatta sul posto di manovra in torretta; dal radiocomando con l'apposito selettore è possibile forzare tale regime ad uno piu' elevato, in questo caso però viene escluso l'accelleratore automatico ed il veicolo rimane accellerato. Tale selezione perciò è da effettuarsi solo per brevi peridodi di tempo.

3.4.3.2 SELETTORE LOCALE REMOTO (da posto manovra)

Tramite tale selettore è possibile selezionare se utilizzare il radiocomando (remoto in tal caso si illumina la relativa spia a fianco) o utilizzare le leve del posto di manovra (locale). Non è possibile l'utilizzo in contemporanea perciò uno esclude l'altro.

3.4.3.3 PULSANTE DI EMERGENZA (da posto manovra o da radiocomando)

Utilizzare tale pulsante in caso di emergenza per bloccare tutte le manovre. Tale pulsante spegne anche il motore del veicolo.
Terminata la situazione di pericolo, verificare che tutte le leve siano in posizione neutra e sganciare il pulsante per riprendere il lavoro.
Se il pulsante di emergenza è premuto non è possibile riavviare il veicolo

3.4.3.4 PULSANTE SINCRONIZZAZIONE SFILO (da posto manovra)

Le prolunghe sfilano in modo sincrono, qualora però, a causa di scarso ingrassaggio dei bracci oppure a causa delle tolleranze dei dispositivi idraulici si possono verificare degli sfasamenti; questi possono essere risolti rientrando totalmente il telescopico e premendo contemporaneamente il relativo pulsante per il rifasamento finchè tutte le sezioni sono totalmente rientrate. Nel caso durante la retrazione restassero estese la 1^ e la 3^ sezione, la sincronizzazione può essere ottenuta estendendo completamente il braccio e premendo sempre il medesimo pulsante per l'ultimo tratto.

3.4.3.5 PULSANTE MESSA IN FOLLE ROTAZIONE (da posto manovra)

Tale pulsante serve per liberare il freno di blocco sulla rotazione e permettere a questa di ruotare liberamente. Utilizzare tale funzione per allineare il braccio con il baricentro del carico; mettere in tensione la fune compiendo la manovra di salita argano e poi premere tale pulsante in modo che il momento creato vinca gli attriti della ralla e porti il braccio allineato con il carico.

RACCOMANDAZIONI:

- **Tale pulsante non va utilizzato se la gru non è in piano;**
- **Non azionare tale pulsante se il carico non è a terra o se la rotazione del braccio lo potrebbe portare in un settore con stabilità inferiore.**

3.4.3.6 PULSANTE BY-PASS CONTROLLO STABILIZZATORI (da posto manovra)

Tale pulsante bypassa il controllo fatto dal limitatore sugli stabilizzatori e quindi il limitatore si setta sulla tabella a massima capacità "tabella 00" anche se questi sono retratti. Per sicurezza il limitatore va in blocco non appena si scarica uno stabilizzatore.

Tale pulsante va utilizzato dal responsabile del sollevamento e sotto la sua completa responsabilità.

3.4.3.7 PULSANTE BOLLA AUTOMATICA (da posto manovra e da radiocomando)

Premendo tale pulsante è possibile fare la messa in bolla automatica. Prima di attivare la funzione gli stabilizzatori devono essere correttamente estesi in funzione della configurazione scelta ed i piedini devono essere in appoggio sul terreno.
Il pulsante va tenuto premuto finché la manovra non sarà ultimata
Il sistema è tarato in modo da mantenere le ruote del veicolo appoggiate al terreno. Premere nuovamente il pulsante e tenerlo premuto fino al termine della operazione se si desidera scaricare maggiormente il veicolo per avere più massa stabilizzante.
La tolleranza di questo dispositivo è di circa 0.5° ed è compatibile con la struttura della gru.
Il dispositivo sarà più preciso se il regime utilizzato per tale manovra sarà il minimo "0"
Se il disallineamento del terreno è tale da non permettere al sistema di raggiungere una posizione di equilibrio sarà necessario procedere alla manovra manuale sfruttando le rispettive bolle vicino ai comandi.

RACCOMANDAZIONI:

- **Verificare ogni volta, utilizzando le apposite bolle, che il telaio sia in piano; la messa in bolla automatica è un dispositivo elettronico ed è soggetto a guasti.**

- **Verificare comunque che ad operazione ultimata le ruote del veicolo siano in appoggio sul terreno.**

3.4.3.8 PULSANTE BY-PASS FINE CORSA TESTATA (da posto manovra e da radiocomando)

Premendo tale pulsante si bypassa il finecorsa della testata e sarà possibile effettuare la manovra di salita argano anche quando tale blocco è intervenuto (tenere premuto il pulsante durante la manovra di salita argano). Tale funzione è indispensabile durante l'operazione di chiusura del braccio per recuperare maggiormente la fune prima di mettere a riposo il bozzello.
Tale funzione può essere attivata solamente se il braccio è quasi completamente retratto, abbassato e orientato verso il posteriore in posizione di chiusura.

3.4.3.9 FUNZIONE BOOSTER (da posto manovra e da radiocomando)

Premendo il pedale sul posto di manovra o il pulsante sul radiocomando si attiva la funzione BOOSTER.
Il BOOSTER fa confluire verso il distributore della parte alta anche la portata della pompa ad ingranaggi asservita al circuito stabilizzatori permettendo di incrementare la velocità di alcune funzioni o di utilizzare più manovre contemporaneamente alla massima velocità.
Tale funzione è da utilizzarsi esclusivamente per il piazzamento della gru e per tale motivo, quando si utilizza il radiocomando, viene automaticamente disabilitata se la portata sollevata supera il 50% di quella massima ammessa in quella configurazione (su "locale" tale funzione non è mai disabilitata).
Alcune manovre (es. discesa bracci, rientro sfilo ecc..) la portata massima viene limitata dal cursore sul distributore e perciò l'utilizzo del BOOSTER non crea alcun incremento di velocità ma solo un inutile surriscaldamento dell'olio.

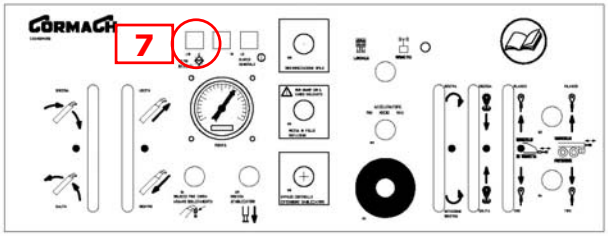
3.5 MANOVRE D'USO

3.5.1 AVVIAMENTO DELLA GRU

La gru è equipaggiata con due filtri sulla linea di alta pressione delle due pompe che alimentano i comandi della gru e gli argani, (questi filtri sono posizionati sulla torretta posteriormente alla cabina del posto di manovra **Figura 13**). I filtri sono muniti di un indicatore di intasamento che fa accendere l'apposita luce in cabina di manovra (**Figura 14**). Questa luce si deve spegnere nel giro di qualche minuto (quando l'olio è entrato in temperatura); se la luce dovesse rimanere accesa più a lungo, è necessario sostituire la cartuccia dei filtri il più presto possibile.

Figura 13 – Filtri alta pressione

Figura 14 – Posizione spia intasamento filtri



I comandi della gru sono posti nella cabina del posto di manovra.

PRIMA DI POTER MANOVRARE E' INDISPENSABILE CONTROLLARE IL DISPLAY DEL LIMITATORE PER VERIFICARE CHE I DATI SIANO CONGRUENTI CON LA GEOMETRIA DEL BRACCIO E CON IL POSIZIONAMENTO DEGLI STABILIZZATORI, PERTANTO CHE LA TABELLA PROPOSTA SIA ESATTA, QUINDI PREMERE IL PULSANTE DI CONFERMA SUL DISPLAY; A QUEL PUNTO CESSERÁ L'ALLARME SONORO E LA GRU SARÁ OPERATIVA.

Manovre per lo sganciamento del bozzello:

1. **sbloccare la rotazione togliendo l'apposito fermo di blocco (layout posto di manovra),**
2. allentare di poco il verricello di traino che ritiene il bozzello,
3. **verificare il corretto funzionamento del fine-corsa del gancio provando la manovra di sollevamento con l'argano: la funzione deve risultare inibita,**
4. alzare un poco il braccio,
5. manovrare contemporaneamente braccio e rilascio verricello traino, evitando che quest'ultimo venga sottoposto a eccessiva trazione,
6. proseguire il sollevamento del braccio e contemporaneamente comandare la discesa dell'argano di sollevamento, senza far mai appoggiare il bozzello,
7. manovrare per facilitare lo sganciamento del bozzello da parte degli operatori a terra,

8. recuperare il cavo del verricello di traino ed agganciarlo all'apposito supporto sulla torretta davanti alla cabina di manovra (**Figura 15**).

Figura 15 – Messa a riposo cavo su torretta

3.5.2 VELOCITÀ SELEZIONABILI

Dalla consolle del radiocomando o dal posto di manovra (vedi rispettivi layout) tramite un selettore è possibile impostare 3 diversi regimi motori.

Si ricorda che sulla autogrù sono presenti due pompe.

Pompa n°1 a pistoni ed a cilindrata variabile alimenta il distributore della parte alta della gru con cui vengono effettuati i seguenti movimenti: impennamento braccio, sfilo braccio, rotazione braccio, argano di sollevamento e argano di traino su torretta; tale pompa è di tipo load sensing e varia la sua cilindrata in funzione della richiesta di olio da parte degli utilizzi.

Pompa n°2 ad ingranaggi alimenta il circuito degli stabilizzatori e dell'argano di traino sul basamento.

Premendo il pedale sul posto di manovra o il relativo pulsante sulla consolle del radiocomando (vedi rispettivi layout) si selezione la funzione "booster" la quale fa confluire insieme le portate delle due pompe verso il distributore della parte alta permettendo perciò di incrementare la velocità delle funzioni selezionate**. Se si sta utilizzando il radiocomando la funzione Booster viene impedita se il carico sollevato è superiore al 50% di quello ammesso in quella determinata configurazione.**

Regime motore	RPM	Portata Pompa 1 (lit/min)	Portata Pompa 2 (lit/min)	Con Booster (lit/min)
Minimo "0"	550	60	30	90
Medio "1"	1180	120	70	190
Massimo "2"	1480	150	90	240

Si ricorda che velocità elevate oltre a sollecitare maggiormente le strutture della gru possono creare situazioni di pericolo per il personale nelle vicinanze del bozzello; a tale ragione si consiglia di usare il regime di Massimo "2" e la funzione di booster solo durante le operazioni di posizionamento del braccio e solamente in caso di necessità. In tutte le altre condizioni il regime Medio "1" assicura un utilizzo fluido e sicuro della macchina.
Si ricorda inoltre che la funzione booster non va utilizzata con le seguenti manovre:

- Discesa braccio
- Rientro braccio
- Rotazione

Con tali manovre infatti il booster non incrementerebbe comunque la velocità della manovra e l'unico effetto che si otterrebbe è quello di un inutile surriscaldamento dell'olio.

3.5.3 COMANDO DI SOLLEVAMENTO DEL BRACCIO

Figura 16 – Comando sollevamento braccio

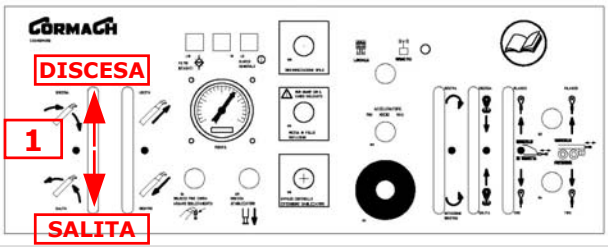


Figura 17 – Comando sollevamento braccio

Il comando di sollevamento/discesa del braccio è la prima leva a sinistra sul posto di manovra (**Figura 16**) o sulla consolle del radiocomando (**Figura 17**. Per sollevare il braccio nella posizione di lavoro tirare il comando verso di se, per abbassare il braccio spingere la leva in avanti. Per fermare il braccio in qualsiasi posizione riportare la leva in posizione di folle. Il manometro sul posto di comando da la pressione della pompa durante la manovra di sollevamento.

Durante l'abbassamento del braccio, il carico si allontana dall'asse di rotazione pertanto porre attenzione a non sovraccaricare le strutture.

Impennando il braccio alle massime velocità bisogna fare attenzione al "contraccolpo" che si potrebbe avere arrivando a fine corsa con i cilindri, pertanto rallentare la manovra prima di raggiungere il fine-corsa.

3.5.4 COMANDO TELESCOPICO DEL BRACCIO

Figura 18 – Comando sfilo braccio

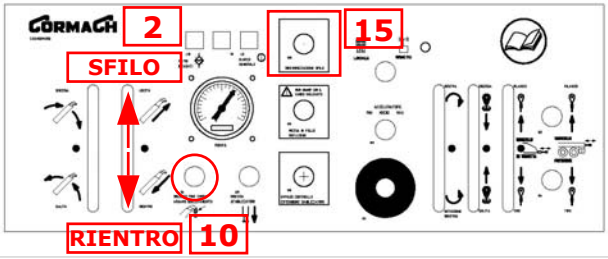


Figura 19 – Comando sfilo braccio

La 2° leva da sinistra sulla consolle del radiocomando (**Figura 19**) o sul posto di manovra (**Figura 18**) serve per estendere/retrarre il braccio. Per estendere il braccio spingere la leva in avanti. Tenere sempre presente la lunghezza di uscita del braccio in funzione delle portate delle tabelle di carico. Lo sfilo del braccio può essere fermato in qualsiasi istante riportando la leva nella posizione neutra. Il carico massimo sfilabile dipende dall'angolazione del braccio ma anche dallo stato di lubrificazione dello stesso. Sfilando con il telescopico senza azionare la discesa del verricello il gancio si avvicina alla testata facendo scattare il fine-corsa (**Figura 18 Posizione 10**); tale operazione va ad interdire alcune manovre.

Durante la manovra di sfilo verificare sempre che il bozzello non vada a sbattere contro la testata; non affidarsi ciecamente dei finecorsa.

RIFASAMENTO
Se fosse necessario per rifasare i cilindri di sfilo utilizzare il rispettivo pulsante n°15 (vedi apposita sezione 3.4.3.4)

Questa manovra può essere necessaria quando ci si appresta a sollevare una portata prossima alla portata massima (40 Ton) con braccio sfilato di ¼ della corsa totale dopo aver effettuato altre manovre con lo sfilo. Le tacche presenti sul braccio indicano la posizione delle varie sezioni, permettendo di verificare il sincronismo per questa situazione.

3.5.5 COMANDO ROTAZIONE

Prima di ruotare la torretta, disinserire il blocco meccanico della rotazione tirando disinserendo l'apposito blocco (vedi figura 33A pagina 44). Non eseguire la manovra di rotazione con il blocco inserito per evitare danneggiamenti al blocco stesso.
La quinta leva da sx sulla consolle del radiocomando (**Figura 21 posizione 15**) e la terza sul posto di manovra (**Figura 20 posizione 3**) servono per ruotare il braccio. Per ruotare il braccio in senso orario spingere la leva in avanti, verso di se per ruotare il braccio in senso antiorario. Il freno di rotazione è ad inserimento automatico e serve per tenere ferma la torretta con leva in folle.

Figura 20 – Comando rotazione

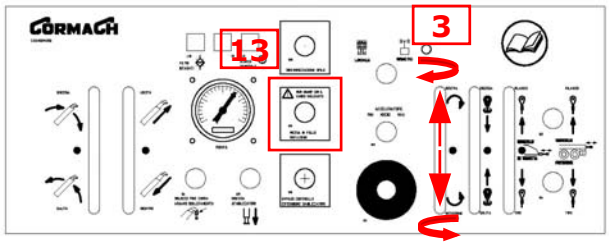


Figura 21 – Comando rotazione

Effettuare sempre arresti graduali e non improvvisi della rotazione, soprattutto con sbracci elevati, perché ciò renderebbe il carico incontrollabile.
Nel caso in cui il braccio non sia allineato con il carico è possibile, con carico in terra, azionare la messa in folle della rotazione sul posto di manovra in torretta (**Figura 20 Posizione 13**); vedi apposita sezione 3.4.3.5.

FARE ATTENZIONE ALLE SEGUENTI INDICAZIONI:

- **Il pulsante di messa in folle deve essere rilasciato prima di procedere al sollevamento completo.**
- **N.B. E' vietato azionare la messa in folle della rotazione quando il carico è sollevato.**

- **Prima di mettersi in marcia con il veicolo il blocco meccanico deve essere obbligatoriamente inserito.**

3.5.6 COMANDO ARGANO DI SOLLEVAMENTO

La sesta leva da sinistra sulla consolle del radiocomando (**Figura 23 posizione 16**) e la quarta sul posto di manovra in torretta (**Figura 22 posizione 4**) servono per manovrare l'argano di sollevamento. Spingere la leva in avanti per abbassare il carico e verso di se per alzarlo. Quando il carico raggiunge l'altezza desiderata, riportare il comando nella posizione di folle, in questo modo interviene automaticamente il freno posto nel motore idraulico dell'argano che mantiene il carico in posizione.
Il sistema è munito di un fine-corsa per il gancio che arresta la salita e l'uscita dello sfilo, prima che il bozzello entri in contatto con la testa del braccio. Dopo l'intervento del fine corsa, è sufficiente effettuare la manovra opposta per ripristinare il funzionamento

Figura 22 – Comando rotazione

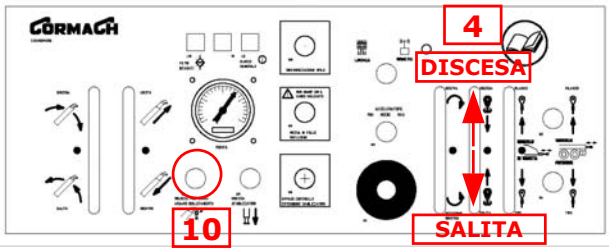


Figura 23 – Comando rotazione

Se il finecorsa sulla testata è connesso in modo sbagliato o è in avaria alcune funzioni della gru verranno impedite.

Non usare mai la gru senza il fine corsa sulla testata.
Un analogo fine-corsa è montato sul tamburo in modo da impedire lo svolgimento totale della fune (come minimo restano avvolte tre spire sul tamburo); una volta intervenuto è possibile effettuare la manovra opposta.

ATTENZIONE: non affidarsi ciecamente ai finecorsa degli argani che possono anche guastarsi creando situazioni di pericolo, uno specchio posto sulla torretta aiuta a sorvegliare l'argano.

N.B. Iniziare sempre la manovra lentamente assicurandosi che la fune rimanga sempre in tensione sul tamburo. Se si aziona la manovra di discesa in modo brusco e nelle condizioni sopra descritte, la fune potrebbe svolgersi in modo non corretto con il rischio di rovinarla definitivamente.

3.5.6.1 CAPACITÀ DELLA GRU

- Le portate di tabella ed i relativi raggi di lavoro si riferiscono a carichi liberamente sospesi. Esse sono valide con macchina livellata, poggiante su terreno uniforme e resistente. Le portate sono inoltre valide solamente in assenza di tiri orizzontali con i verricelli di traino.

- Le portate su gomme si intendono valide a condizione che le pressioni di gonfiaggio stabilite dal costruttore del veicolo siano rigorosamente rispettate;
- Il raggio di lavoro è la distanza tra il centro di rotazione della torretta e la verticale passante per il baricentro del carico;
- Il massimo carico che è possibile sfilare con il braccio della gru dipende dall'angolo e dallo stato di lubrificazione.
- Il massimo tiro ammesso dalla fune del argano di sollevamento è di 5000 Kg (fune ϕ = 18 mm antigiro con carico di rottura minimo = 31610 daN e lunghezza = 170 m).

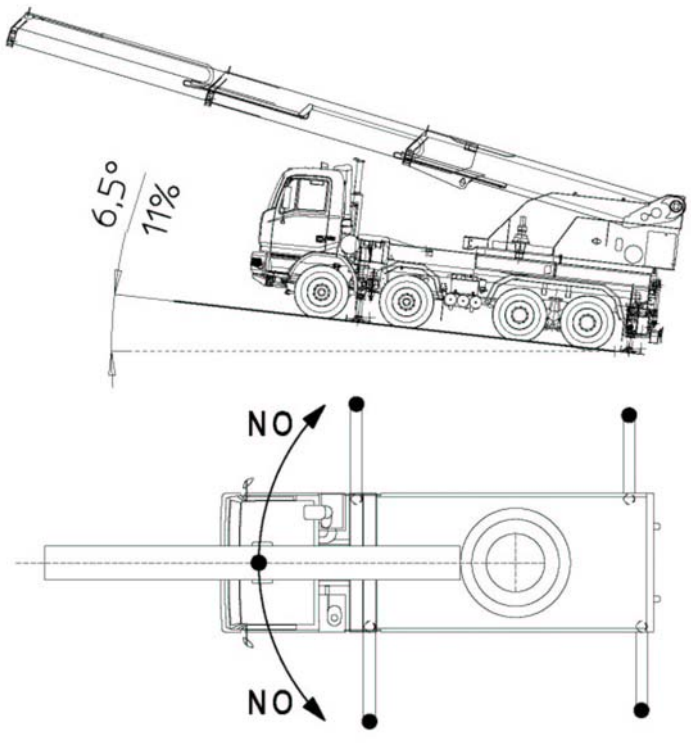
3.5.6.2 NOTE DI SICUREZZA PER LA MANOVRA DEL CARICO

Quanto segue è una procedura suggerita per eseguire un sollevamento tipico con la massima sicurezza:

1. Non effettuare alcun sollevamento se la fune è avvolta disordinatamente.
2. Non lavorare con la fune non tesa; la fune del verricello deve sempre essere in tensione. Se la fune si arrotola in modo allentato sul tamburo bisogna provvedere a srotolarla tutta, e quindi riavvolgerla con un carico che la mantenga in tensione; **arrestare perciò la manovra di discesa verricello prima che il bozzello appoggi in terra.**
3. Determinare con la massima accuratezza possibile il peso che deve essere sollevato; aggiungere il peso del bozzello (600 kg circa) e le funi d'imbracatura. Determinare, inoltre, l'altezza ed il raggio di sollevamento del carico;
4. Consultare la tabella delle portate; è assolutamente necessario che una copia delle tabelle sia installata vicino alla cabina dell'operatore. Impiegare il braccio di lunghezza più corta che permetta di compiere il lavoro. Nel consultare le tabelle di portata è necessario osservare quanto segue:
   - Le portate di sollevamento riportate sono in tonnellate e non devono, in nessun caso, essere superate; il superamento di tali limiti potrebbe causare il ribaltamento della macchina o la rottura di qualche organo;
   - É necessario fare riferimento alla tabella di portata specifica alla configurazione degli stabilizzatori ed alla posizione del braccio assunta, non è ammesso ruotare oltre i limiti ammessi per la tal portata.
   - La macchina è dotata di un dispositivo limitatore di carico che automaticamente imposta la portata massima in base alla configurazione della gru, ciò comunque non esonera chi opera il sollevamento dal rispettare i punti precedenti.
5. Durante le operazioni controllare sempre che i dati indicati sul display del limitatore siano congrui con la situazione reale .
6. Controllare il gancio di sollevamento. Assicurarsi che sia libero, che tenga il carico ben fisso e che quest'ultimo possa spostarsi liberamente.
7. Non effettuare tiri obliqui.
8. Guidare sempre il carico usando funi manovrate a mano, ruotare lentamente e senza strattoni. Evitare gli scossoni quando si inizia o si arresta la rotazione.
9. Fare attenzione che il carico non urti il braccio o gli stabilizzatori della gru
10. Arrestare sempre le manovre prima che intervenga il fine-corsa della gru.
11. Attenzione a non colpire strutture con il braccio della gru, se ciò avvenisse, controllare il braccio prima di effettuare un nuovo sollevamento.

12. Quando si eseguono sollevamenti vicini alla portata massima sollevare prima il carico di pochi centimetri dal suolo e controllare sempre il buon funzionamento dei freni dell'argano e della rotazione.
13. Assicurarsi che la zona dove si vuole depositare il carico sia sgombra.
14. Le leve di comando vanno azionate lentamente anche durante il ritorno in folle; porre particolare attenzione quando si opera con sbracci notevoli poiché le velocità periferiche sono proporzionalmente più elevate; in ogni caso sono da evitare manovre brusche che oltre a generare situazioni di pericolo, sollecitano inutilmente le strutture ed i meccanismi della gru abbreviandone la durata.
15. Non raggiungere la posizione di fine corsa dei movimenti in piena velocità, ciò oltre a sollecitare inutilmente le strutture della gru, provoca pericolose oscillazioni del carico.
16. Fare molta attenzione quando si abbassa il braccio o si ruota il carico, la forza centrifuga di rotazione potrebbe aumentare il raggio del carico con il risultato di aumentare il momento ribaltante in modo pericoloso. Assicurarsi che il carico che si sta sollevando rimanga entro i limiti di raggio riportati nella apposita tabella di carico.
17. Non manomettere mai i dispositivi di sicurezza, assicurarsi che siano sempre funzionanti. Riferirsi al Cap. 4 "*Controllo dispositivi di sicurezza*".
18. Quando vengono impiegate due macchine per sollevare carichi massimi ed ingombranti è necessario:
    - usare una sola persona come segnalatore;
    - prima di cominciare, coordinare il piano di sollevamento con gli operatori;
    - conoscere la distribuzione del carico. Sistemare le imbracature in modo che le macchine possano suddividersi il carico.
19. **Quando si lavora con inclinazioni prossime all'11% (6.5°) non eseguire mai la manovra di rotazione con il carico nella direzione verso cui il momento orizzontale dovuto all'inclinazione aumenta, ciò può condurre al superamento della coppia del freno con conseguente impossibilità di arrestare il movimento, creando gravissimo pericolo di danni a persone e cose; stare inoltre attenti che il raggio di lavoro non superi quello massimo ammesso con quel carico. Operando alle massime inclinazioni si dovrebbe evitare di utilizzare la gru alle massime capacità.**

Figura 24 – SETTORI ROTAZIONE



3.5.7 LIMITATORE DI CARICO ELETTRONICO

3.5.7.1 GENERALITÀ

Oltre alle indicazioni fornite con il video e con questo manuale, l'operatore deve prendere atto del contenuto del manuale specifico del costruttore del limitatore, allegato come parte integrante del presente.
L'interfaccia del dispositivo limitatore, con l'operatore, è costituito da uno schermo a cristalli liquidi, retroilluminato, munito di alcuni tasti di funzione; di seguito descriviamo queste parti.

Figura 25 – Display del limitatore di carico elettronico (modalità CARATTERE)

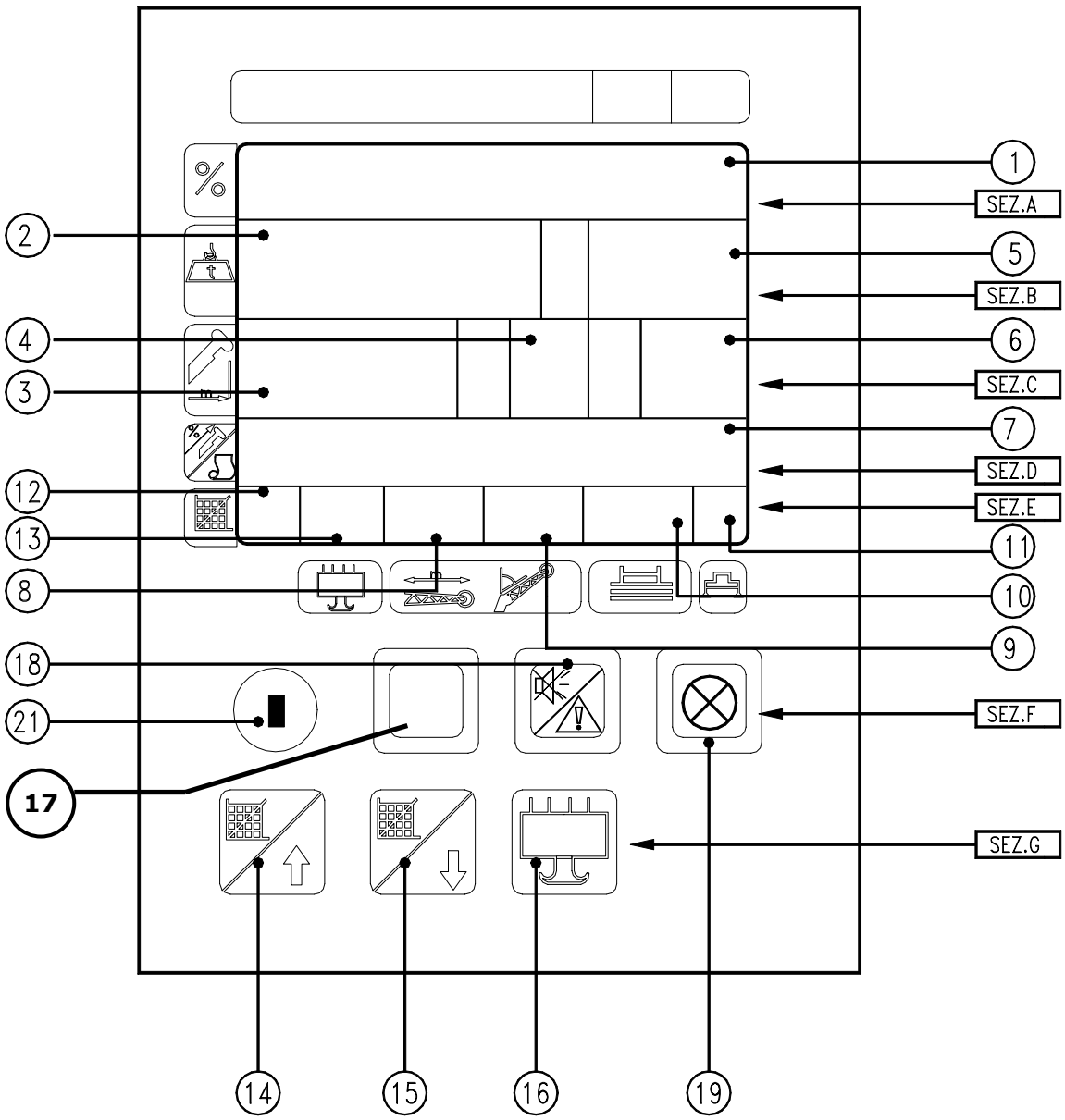
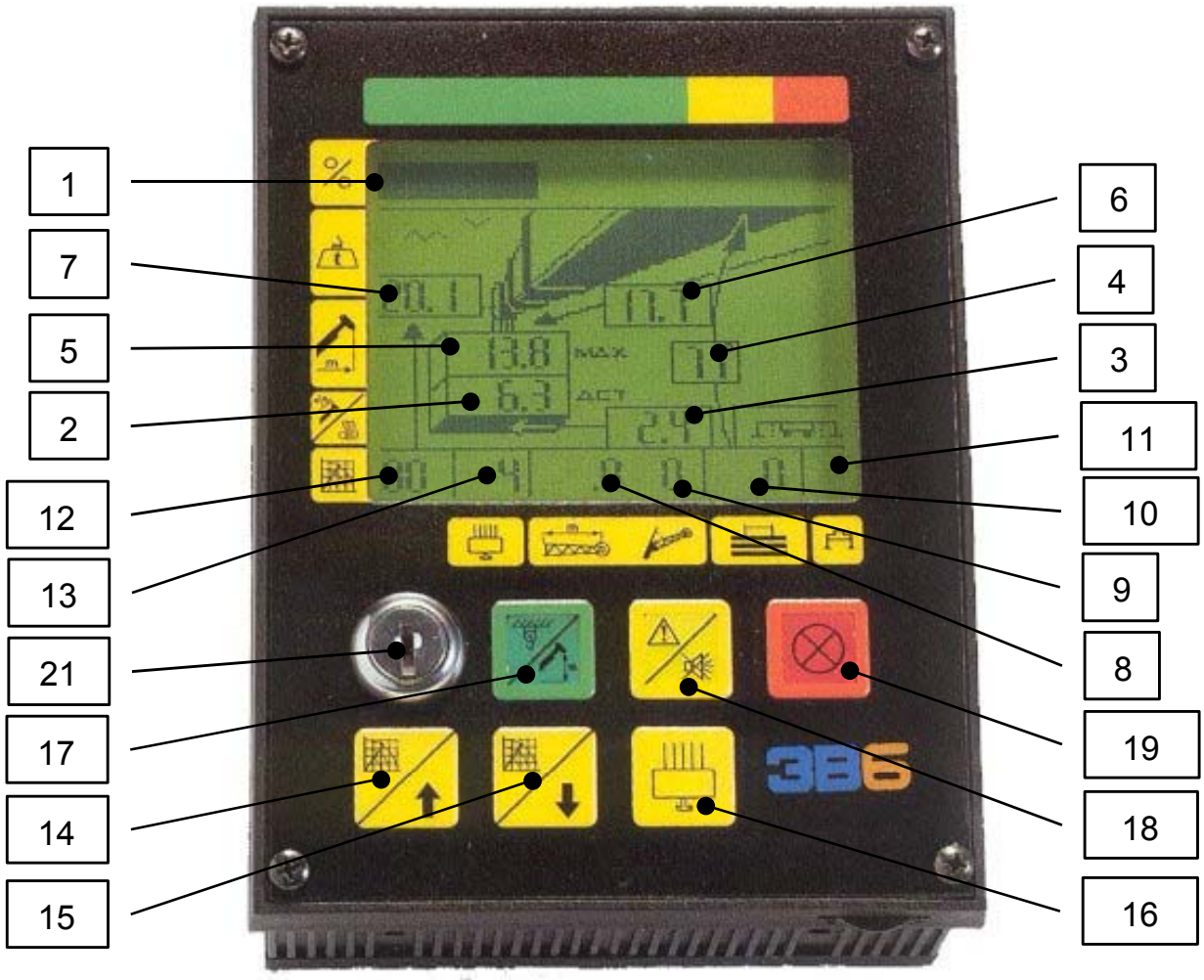


Figura 25 – Display del limitatore di carico elettronico (modalità GRAFICA)



3.5.7.2 DISPLAY DEL LIMITATORE DI CARICO ELETTRONICO

In riferimento alla **Figura 25** vengono di seguito descritte le funzioni visualizzate sullo schermo:

- **Pos. 1:**

  Visualizzazione a segmenti del carico percentuale; l'intero campo è suddiviso in tre sezioni:

  - Sezione verde: identifica che si sta lavorando in sicurezza;
  - Sezione gialla: identifica che si è in preallarme (questa condizione si raggiunge al 90% del carico massimo ammissibile);
  - Sezione rossa: identifica che si è in allarme ovvero si è raggiunto il 100% del carico massimo ammissibile in quella configurazione.

- **Pos. 2:**

  Visualizza la portata in tonnellate attualmente attaccata al gancio (discriminazione 0,1 ton); viene rappresentata la portata effettiva comprensiva del peso del bozzello (peso standard 410 Kg).

- **Pos. 3:**

  Visualizza il raggio di lavoro in metri. Il raggio di lavoro è inteso come la distanza orizzontale tra la verticale del gancio e l'asse di rotazione della gru (discriminazione 0.1 m).

- **Pos. 4:**

  Visualizza l'angolo del braccio principale in gradi rispetto all'orizzontale (discriminazione 1°). L'angolo minimo del braccio è –2°, l'angolo massimo e +80°.

- **Pos. 5:**

  Visualizza la portata massima in tonnellate sollevabile in quella configurazione. Il limitatore tiene sotto controllo la lunghezza del braccio, il raggio di lavoro, la posizione del braccio e la posizione degli stabilizzatori; in base ai valori precedenti si posiziona sulla tabella di carico specifica e ricava la portata massima sollevabile. Le tabelle contengono le portate ammesse per step di 1 m, nel caso la distanza sia intermedia a due posizioni, esegue l'interpolazione lineare fra gli estremi del campo.

- **Pos. 6:**

  Nella parte in alto viene visualizzata la lunghezza del braccio in metri (discriminazione 0.1 m). La lunghezza del braccio viene calcolata rispetto al perno dell'articolazione torretta; Nella parte in basso viene invece visualizzata l'altezza del braccio della gru in metri (discriminazione 0.1 m) l'altezza è misurata da terra.

- **Pos. 7:**

  Visualizza la descrizione della tabella attiva in base alla configurazione della gru ed una breve descrizione della stessa.

- **Pos. 8:**

  Non utilizzato.

- **Pos. 9:**

  Non utilizzato.

- **Pos. 10:**

  Non utilizzato.

- **Pos. 11:**

  Non utilizzato.

- **Pos. 12:**

  Visualizza il numero della tabella attiva in base alla configurazione della gru.

- **Pos. 13:**

  Visualizza il numero della taglia del bozzello. Per cambiare taglia, utilizzare l'apposito bottone 16.

- **Pos. 14:**

  Pulsante per il cambio manuale della tabella da selezionare con n° 19. Da utilizzare solo per la Tabella 04 (traino di un veicolo parzialmente sollevato)

- **Pos. 15:**

  Pulsante per il cambio manuale della tabella da selezionare con n° 19. Da utilizzare solo per la Tabella 04 (traino di un veicolo parzialmente sollevato)

- **Pos. 16:**

  Bottone per la selezione del numero di taglie del bozzello. Premere il pulsante e poi incrementare o decrementare il n° di taglie usando i pulsanti n°14 e n°15. ATTENZIONE!! Inserire il numero di taglie corretto evita di sovraccaricare l'argano di sollevamento.

- **Pos. 17:**

  Tasto verde GRU operativa ed in sicurezza. (Premendo ripetutamente il tasto 17 si cambia la modalità di visualizzazione: Grafica/Carattere).

- **Pos. 18:**

  Avviso-lampada gialla: la lampada si accende quando il carico ha raggiunto la condizione di preallarme; premendo il tasto sottostante, si disabilita il funzionamento del cicalino, tale condizione viene segnalata visivamente da un lampeggio a bassa frequenza della lampada. Tale pulsante serve anche per il reset di alcuni messaggi di errori che compaiono sul video.

- **Pos. 19:**

  Tasto lampada rossa / CONFERMA DATI. La lampada rossa accesa indica che il carico ha raggiunto il valore massimo ammesso ed è intervenuto il blocco dei movimenti. La lampada rossa lampeggia all'accensione o dopo la programmazione del numero di taglie e segnala il blocco in attesa della conferma dei dati impostati. Schiacciare questo pulsante per

confermare i dati e per poter iniziare il lavoro. Tale pulsante in concomitanza con l'utilizzo della chiave di bypass (Posizione 21) informa il sistema che l'operazione di manutenzione visualizzata all'accensione della macchina è stata regolarmente effettuata.

- **Pos. 20:**

  Cicalino di segnalazione acustica sul retro del pannello: il suono intermittente indica la situazione di preallarme, mentre il suono continuo indica la condizione di allarme.

- **Pos. 21:**

  Contatto di esclusione blocco con chiave instabile.

  N.B. la funzione di questa chiave instabile con ritorno a molla consiste nel disattivare le funzioni di blocco automatico del limitatore; nel contempo vengono comunque mantenute attive le funzioni di visualizzazione e di allarme. La chiave va custodita dal personale responsabile e deve essere utilizzata esclusivamente per attivare movimenti bloccati allo scopo di rientrare in condizioni di sicurezza. Non è, invece, consentito l'uso per effettuare sollevamenti oltre i valori di tabella, cosa che, qualora venga effettuata, solleva il costruttore della gru da ogni responsabilità. **L'azionamento della chiave in condizioni di sovraccarico provoca la registrazione dell'ora e dello stato di carico nella black box della macchina.**

  L'azionamento della chiave viene sempre impedito quando due stabilizzatori della gru sono scarichi; questa situazione implica infatti che si è prossimi ad una situazione di scarsa stabilità.

  L'utilizzo della chiave in concomitanza con il pulsante n° 19 informa il sistema che l'operazione di manutenzione visualizzata all'accensione della macchina è stata regolarmente effettuata.

3.5.7.3 FUNZIONAMENTO LIMITATORE DI MOMENTO

Il limitatore di momento grazie al display grafico visualizza tutte le informazioni utili per compiere il sollevamento in sicurezza; es: portata sollevata; portata massima sollevabile; angolo di rotazione; sbraccio ecc…

Oltre a tale funzione salvaguarda le strutture dalla gru da rischio di sovraccarico e di ribaltamento, informando l'operatore all'avvicinarsi della situazione di sovraccarico e una volta raggiunto il limite massimo inibendo quelle manovre che peggiorerebbero la situazione.

Il limitatore inoltre interfacciandosi con il radiocomando è in grado di attivare alcuni controlli particolarmente utili che aiutano l'operatore a compiere movimenti dolci e ben controllabili. **Tali controlli sono attivati solamente se si utilizzano le leve della consolle del radiocomando.**

- *Controllo delle velocità di sollevamento:* con l'uso del radiocomando il limitatore attiva un controllo sulle velocità di alcune manovre ritenute

critiche impostando dei valori via via più bassi all'aumentare della lunghezza del braccio e del carico sollevato; il tutto avviene automaticamente senza che l'operatore debba fare alcuna selezione.

- *Controllo delle rampe di partenza e di arresto:* con l'uso del radiocomando il limitatore attiva un controllo sulle accelerazioni alla partenza e all'arresto di alcune manovre ritenute critiche andando a smorzarne il movimento e favorendone il controllo.

- *Controllo funzione BOOSTER:* con l'uso del radiocomando il limitatore inibisce la funzione di BOOSTER se il carico sollevato supera il 50% di quello massimo in tale configurazione.

Il limitatore di carico elettronico, tiene sotto controllo la configurazione della gru, (lunghezza braccio, angolo braccio, angolo rotazione, posizione stabilizzatori) ed attiva automaticamente la tabella di carico corrispondente.
Il sistema ha inserito 7 tabelle (00-01-02-03-04-05-06)

Di seguito vengono riportate le diverse configurazioni in cui lo stabilizzatore può essere considerato.

- ***STABILIZZATORE COMPLETAMENTE ESTESO ED IN APPOGGIO:***
  il sistema rileva questa condizione grazie a dei micro-interruttori sugli stabilizzatori che si chiudono quando questi sono estesi a fine-corsa (posizione segnalata da una apposita striscia colorata sul trave) e quando il piede stabilizzatore appoggia sul terreno.

- ***STABILIZZATORE RETRATTO ED IN APPOGGIO:***
  se lo stabilizzatore non è esteso completamente il limitatore, in favore della sicurezza, lo considera come retratto.

- ***PORTATE SU GOMMA:***
  quando due o più stabilizzatori sono scarichi, il sistema considera che si stia operando su gomme e, a seconda della posizione del braccio, si setta sulla tabella n° 03 o n° 05.

In base alle possibili combinazioni in cui si possono trovare gli stabilizzatori viene attivata la rispettiva tabella di portata; vedere layout settori di lavoro per il dettaglio.

La tabella 05 deve essere utilizzata solo in condizioni eccezionali e limitatamente ad operazioni di manutenzione alla macchina quando sia impossibile appoggiare gli stabilizzatori sul terreno.

L'unica tabella che deve essere impostata manualmente è la N° 04 "portate in traino". Manualmente l'operatore, se il braccio è posizionato sul posteriore (+/- 15°), e se il braccio è basso (limite di altezza 4 m) può selezionare le portate in traino premendo il pulsante n° 14 o n° 15 e confermando con il tasto n° 19. A selezione effettuata, il software verifica lo sbraccio e l'angolo del braccio principale per determinare se la configurazione è congrua per il traino.

DI SEGUITO RIPORTIAMO LE MANOVRE INTERDETTE ED AMMESSE DOPO L'INTERVENTO DEL LIMITATORE

● = ***Manovra interdetta*** dall'intervento del limitatore di carico

○ = ***Manovra ammessa*** dall'intervento del limitatore di carico

TIPO DI MANOVRA	Sovraccarico compreso tra il 100% e 105%	Sovraccarico compreso tra il 105% e 110%	Sovraccarico maggiorato del 110%	Blocco fine corsa su testata
Alzata 1° braccio	○	○	●	○
Discesa 1° braccio	●	●	●	○
Uscita idrauliche	●	●	●	●
Rientro idrauliche	○	○	○	○
Rotazione DX – SX	○ (*)	○ (*)	○ (*)	○
Sollevamento argano	○	●	●	●
Discesa argano	○	○	○	○

(*) ***la manovra di rotazione è ammessa nel caso in cui il blocco non sia intervenuto in corrispondenza di un cambio tabella; diversamente, nel caso per esempio sta ruotando dal settore con stabilizzatori completamente estesi a quello in cui sono retratti, viene ammessa esclusivamente la manovra di rotazione dal lato che permette di ritornare nel settore in sicurezza.***

Controllo angolo di rotazione: Il limitatore grazie ad un encoder collegato al pignone di rotazione, calcola l'angolo di rotazione del braccio (0° quando il braccio è sul posteriore); un apposito micro sul telaio viene schiacciato quando il braccio si trova esattamente con il braccio allineato con l'asse del veicolo e diretto verso il posteriore; a tale evento, nel caso in cui l'angolo letto dall'encoder non coincida con lo 0° a meno di una tolleranza il limitatore va in allarme. In tal caso è necessario riposizionarsi sul posteriore e riavviare il sistema premendo il pulsante di emergenza.

Durante la rotazione nei passaggi noti a 0°, 90°, 180°, 270° verificare che la lettura dell'angolo mostrata sul display sia congruente; un errore nella lettura dell'angolo può comportare situazioni di pericolo.

Durante la manovra di discesa del braccio della gru, il software di controllo del limitatore monitorizza continuamente la velocità tangenziale in punta al braccio e la velocità radiale e nel caso in cui una delle precedenti sia superiore a 0.3 m/s anticipa il blocco del limitatore all'80%. Questa funzione garantisce, nel caso in cui si compiano manovre brusche, di bloccare la gru in anticipo prevenendo situazioni di sovraccarico. Se l'intervento del limitatore viene anticipato all'80% è sempre possibile, una volta terminata l'oscillazione del carico, riprendere la manovra con velocità inferiori per poter arrivare al limite del 100%.

- ***AVVERTIMENTO COLLISIONE CABINA:*** Quando si lavora con il braccio verso la cabina e con determinate configurazioni del braccio, il limitatore va in blocco e sul display appare la scritta "collisione cabina". Intervenuto tale blocco viene resa possibile sola la manovra che permette di ruotare in direzione opposta rispetto a quella dell'avvenuto blocco. Le condizioni in cui appare l'avvertimento vengono riassunte di seguito:
  - Angolo di rotazione +-30°; raggio < 6 m; angolo braccio < 30°
  - Angolo di rotazione +-30°; raggio > 6 m; angolo braccio < 10°

ATTENZIONE: E' vietato ruotare in un settore con stabilità inferiore quando si è già in situazione di sovraccarico, indipendentemente dall'intervento o meno dei dispositivi di blocco automatici. É altrettanto vietato effettuare manovre contrarie alle istruzioni ed agli scopi per cui la macchina è destinata al fine di "ingannare" il Sistema Limitatore.

Il sistema inibisce la manovra di risalita degli stabilizzatori nel caso il braccio non sia posizionato verso il posteriore ed non sia quasi completamente retratto.

Quando durante le operazioni, uno stabilizzatore si solleva da terra, viene emesso un suono intermittente e compare la scritta "stabilizzatore scarico".
Nel caso due stabilizzatori contigui si sollevano il limitatore si setta automaticamente sulle portate su gomma (tabella 03, 04, 05) e se la portata sollevata non è compatibile interviene l'allarme e la funzione di blocco.

Questo allarme implica una situazione di ribaltamento incipiente pertanto è necessario un intervento atto a ridurre immediatamente la condizione di carico.

La chiave presente sul display permette di inibire i blocchi del limitatore, conservando tutte le funzioni di lettura del limitatore. L'uso della chiave di by-pass viene impedita dal limitatore solamente nel caso in cui ci si trovi in condizione di sovraccarico e due stabilizzatori contigui siano scarichi.

L'uso di questa chiave è sotto la completa responsabilità dell'operatore, deve essere utilizzata solamente in condizioni eccezionali per uscire da una situazione di pericolo e non deve assolutamente essere impiegata per poter sollevare un carico superiore a quello per cui la gru è stata progettata.

Il sistema è dotato di una black box nel quale viene registrato ogni volta che la gru va in sovraccarico e ogni volta in cui viene azionata la chiave di esclusione del blocco.

3.5.8 COMANDO VERRICELLO DI TIRO SU TORRETTA

La 3^ leva da sinistra sulla consolle del radiocomando (**Figura 27 posizione 12**) o sul posto di manovra in torretta (**Figura 26 posizione 5**) aziona il verricello di traino solidale con la torretta. Per svolgere la fune spingere la leva in avanti, tirarla verso di se per fare il tiro.
Durante lo svolgimento interviene un apposito meccanismo che sblocca il freno dell'argano ed espelle la fune; questo sistema funziona anche durante l'avvolgimento senza carico in quanto mantiene la fune in tensione favorendone quindi l'avvolgimento sul tamburo.
Il tiro max. del verricello di traino dipende dallo strato della fune sul tamburo (tiro max. 15 ton sul 1° strato); il tiro è comunque variabile in funzione dei numeri di giri del motore, della direzione del tiro e del grado di rodaggio del meccanismo.

Figura 26 – Comando argano tiro su torretta

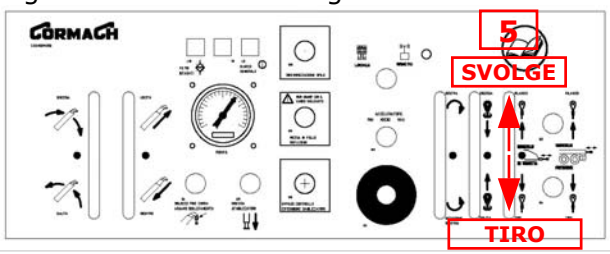


Figura 27 – Comando argano tiro su torretta

Per recuperare carichi molto bassi è opportuno installare l'apposita carrucola di rinvio da posizionarsi sul 1° braccio in modo tale da deviare la fune verso l'alto evitando a questa di sfregare sul telaio della autogrù.

E' possibile utilizzare la carrucola mobile, in dotazione, per effettuare il tiro rinviato; ATTENZIONE in tale situazione il tiro viene raddoppiato perciò è necessario curare bene le imbracature.

NOTE SUL RECUPERO CON IL VERRICELLO DI TRAINO:

- **QUESTO DISPOSITIVO NON PUÓ ESSERE UTILIZZATO PER IL SOLLEVAMENTO DI CARICHI MA SOLO PER LA LORO TRASLAZIONE.**
- **Quando si utilizza il verricello di recupero, gli stabilizzatori devono essere appoggiati al terreno in modo che le ruote possano disporre di sufficiente aderenza per contrastare il tiro orizzontale; non è possibile far scaricare sforzi orizzontali sui piedini degli stabilizzatori della gru.**
- **IL TIRO MASSIMO ORIZZONTALE NON PUÒ ESSERE IN CONCOMITANZA CON IL SOLLEVAMENTO PROSSIMO AI LIMITI DI PORTATA.**
- **ATTENZIONE: non sostare nelle vicinanze del raggio d'azione della fune durante la trazione, perché la rottura dell'imbracatura del carico o della stessa fune potrebbero causare un colpo di frusta molto pericoloso.**

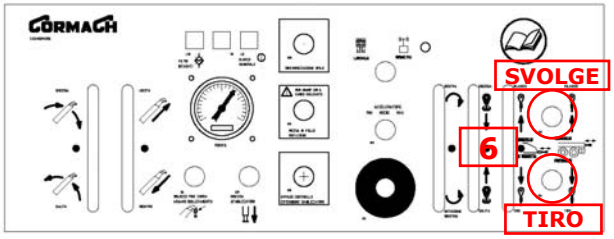
- **Lasciare almeno 3 spire di fune avvolta sul tamburo in quanto il morsetto che fissa la fune al tamburo non è idoneo a reggere il tiro dell'argano** (un apposito fine-corsa tamburo interviene per bloccare lo svolgimento)**.**
- Non abbandonare mai i comandi con l'argano sotto carico.
- Lateralmente è possibile effettuare angoli di deviazione con la fune fino all'incirca ± 30°; per non indurre un danneggiamento precoce sulla fune è comunque sempre preferibile orientarsi con la torretta in modo da ridurre l'angolo di deviazione al minimo.
- Durante il recupero con l'argano, non accelerare inutilmente il motore del veicolo per evitare un inutile riscaldamento dell'olio.
- Non portare la fune in trazione traslando con il veicolo perché ciò provocherebbe effetti dinamici incontrollabili sulla fune e sull'argano stesso con possibili rotture e pericolo per le persone.
- Il verricello di traino non può essere utilizzato per il sollevamento o come unico collegamento con il veicolo trasportato in traino.

- **Il recupero di un veicolo con persone a bordo non può essere affidata esclusivamente al solo verricello di traino.**

3.5.9 COMANDO VERRICELLO DI TIRO SU TELAIO

- Il comando per azionare l'argano di recupero sul telaio è costituito da due pulsanti collocati sul posto di manovra (**Figura 28 posizione 6**), uno comanda il tiro, l'altro lo svolgimento.

Figura 28 – Comando argano tiro su telaio



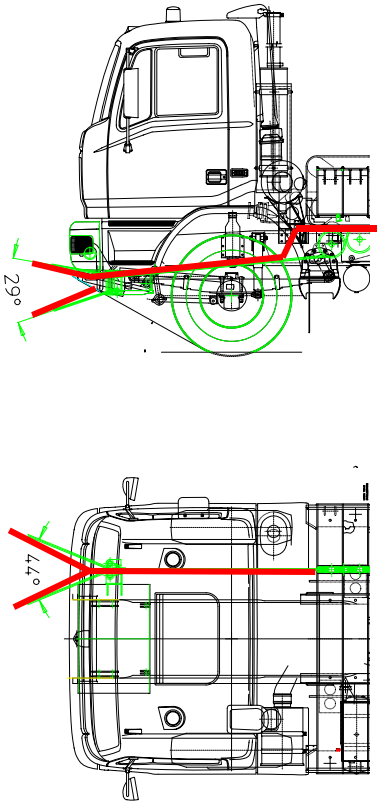
- Il verricello è comandabile anche dalla consolle del radiocomando (**Figura 29 posizione 13**) utilizzando l'ultima leva a destra. Tirando la leva verso di se si effettua il recupero della fune.

Figura 29 – Comando argano tiro su telaio

- **L'OPERATORE DEVE METTERSI SEMPRE IN POSIZIONE PROTETTA, TALE DA NON CORRERE RISCHI NEL CASO DI ROTTURA DELLA FUNE O DEI SUOI ANCORAGGI.**

- Un terzo punto di azionamento è situato sul posteriore destro del veicolo, vicino al comando degli stabilizzatori. Tirando la leva verso di se si ottiene il tiro spingendola in avanti si ha l'espulsione della fune**. Il terzo punto di manovra, deve essere considerato di emergenza, in caso di guasto all'impianto elettrico a causa del rischio a cui viene esposto l'operatore in caso di rottura della fune.**

Figura 30



Il tiro max. del verricello di traino dipende dallo strato della fune sul tamburo (tiro max. 15 ton sul 1° strato); il tiro è comunque variabile in funzione dei numeri di giri del motore, della direzione del tiro e del grado di rodaggio del meccanismo. E' possibile utilizzare la carrucola mobile, in dotazione, per effettuare il tiro rinviato; **ATTENZIONE in tale situazione il tiro viene raddoppiato perciò è necessario curare bene le imbracature**.
Durante lo svolgimento interviene un apposito meccanismo che sblocca il freno dell'argano ed espelle la fune; questo sistema funziona anche durante l'avvolgimento senza carico in quanto mantiene la fune in tensione favorendone quindi l'avvolgimento sul tamburo.

ATTENZIONE: è necessario rispettare le medesime note sul recupero con il verricello di traino spiegate nel paragrafo precedente.

TIRO DEVIATO

L'uscita del verricello di traino sul telaio è posta lungo l'asse longitudinale del veicolo; è comunque possibile fare tiri deviati in modo da utilizzare il verricello anche sul laterale del veicolo o anteriormente.

L'angolo di deviazione lateralmente è di circa ± 72.5°. Per fare il tiro anteriormente è invece necessario far passare la fune sulle apposite carrucole di rinvio, posizionate lungo il percorso e far passare la fune tra i due rulli posti sotto la cabina del veicolo.
Anteriormente è opportuno limitare l'angolo di deviazione del tiro (**Figura 30**). Prima di effettuare il tiro anteriore, accertarsi che la fune sia inserita correttamente nelle guide lungo tutto il percorso.

Figura 31 – Uscita fune dal posteriore del veicolo

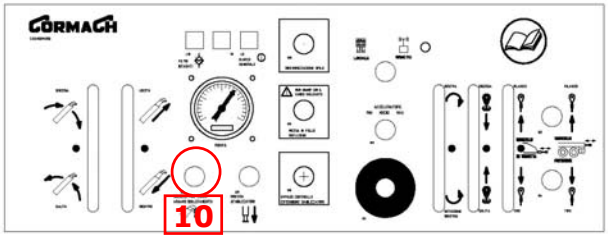
3.5.10 MESSA A RIPOSO DELLA GRU

- Rientrare completamente con il braccio ed agganciare il bozzello al cavo del verricello di traino.
- Ruotare la gru con il braccio in posizione di marcia.
- Manovrare fino a portare il gancio in prossimità del suo appoggio. Abbassare il braccio e contemporaneamente azionare l'alzata del verricello, coordinando le due manovre in modo da non allentare le funi e non sovraccaricare l'attacco del gancio.

Quando il braccio è quasi orizzontale e completamente retratto, aggiustare la posizione del bozzello agendo anche sul verricello di traino. Per poter azionare la salita del gancio, quando è già in battuta il fine-corsa, premere il pulsante "sblocco fine corsa" sul posto di manovra in torretta (**Figura 33**) o sul radiocomando (**Figura 32**), **prestando la massima attenzione per non mandare il bozzello in battuta contro la testata, questo potrebbe provocare dei danni**.

Figura 32 Sblocco fine-corsa su testata

Figura 33 – Comandi messa a riposo gru



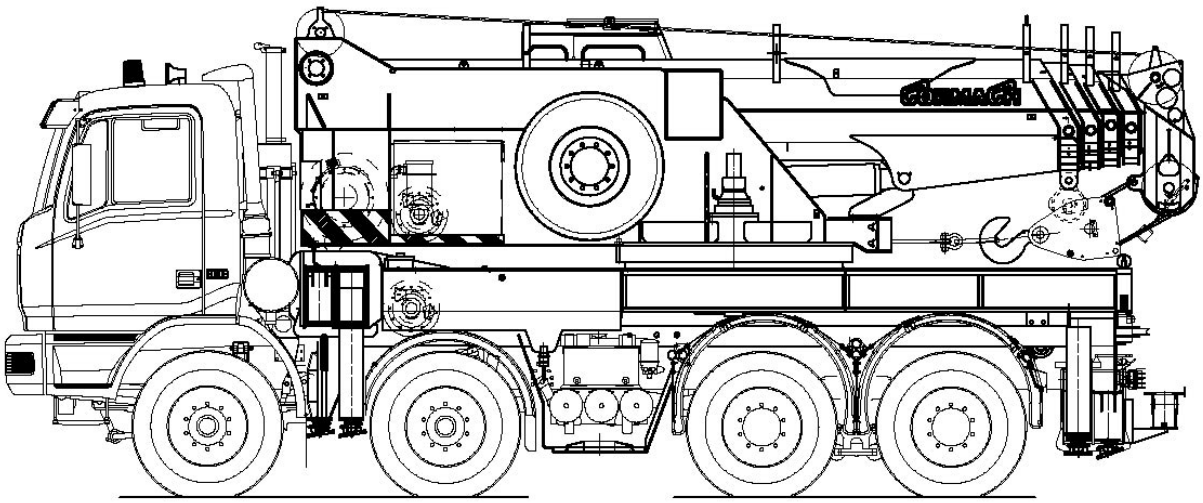
A questo punto è possibile sollevare gli stabilizzatori della gru e riportarli in posizione di riposo.

ATTENZIONE: inserire il blocco di rotazione meccanico (Figura 33A); il blocco si inserisce solamente se il braccio è rivolto correttamente lungo l'asse longitudinale del veicolo: **a blocco inserito agire in una direzione sul comando rotazione fino ad annullare il gioco del blocco stesso**.

Prima di riprendere la marcia disinserire la presa di forza.

Figura 33A

Figura 34 – Vista laterale della gru in posizione di trasporto



3.5.11 SPOSTAMENTI CON CARICHI SOSPESI

Per spostamenti con carico in traino bisogna attenersi alla tabella di portata "***04***", in cui viene riportato il carico massimo sollevabile in traino in funzione della distanza del carico dall'asse ralla della gru o dalla barra para-incastro posteriore; Il limitatore di carico elettronico, se si sta lavorando su gomme, quando il braccio si trova sull'asse longitudinale e verso il posteriore, si setta automaticamente sulla tabella "03" (portate su gomma); per effettuare il traino è necessario selezionare manualmente la tabella "04" con l'apposito tasto (vedi paragrafo 3.5.7.2) e confermare.

NOTE PER IL TRAINO:

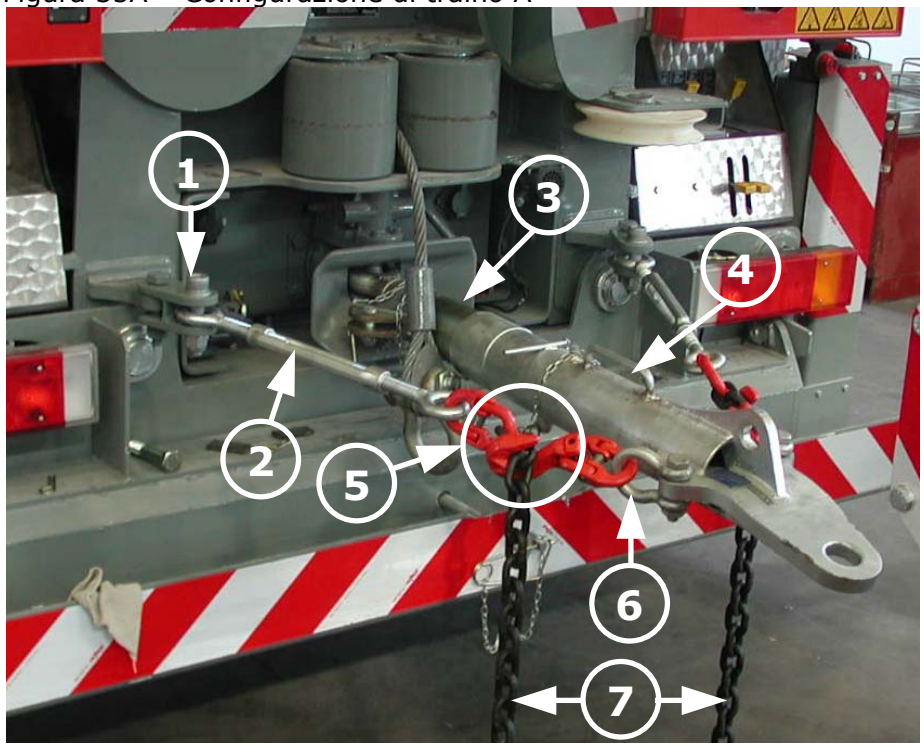
- Lo sfilo del braccio e l'angolo di impennamento sono controllati dal limitatore di carico, la manovra di traino può essere effettuato solo in un determinato range di sfilo del braccio e solo se quest'ultimo si trova sotto il filo dei 4m di altezza.
- Il veicolo o il carico sospeso deve essere ben ancorato al triangolo distanziatore.
- Il triangolo distanziatore deve essere utilizzato esclusivamente per l'ancoraggio di veicoli aventi l'asse sollevato da terra.
- Spostamenti con carichi sospesi sono ammessi solamente con velocità ridotta. La rimozione di una delle barre di traino (visibili in Figura 35 e 35A), provocano l'intervento di microinterruttori che settano automaticamente la velocità a 25 km/h.

Figura 35 – Barra di traino

- Deve essere tenuta in debita considerazione la velocità di trasferimento, in quanto, non essendo frenata la massa trainata, aumenta gli spazi di arresto.
- Evitare brusche partenze per non provocare perdite di aderenze o il sollevamento dell'asse anteriore.
- Nella pagina seguente vengono evidenziati i particolari componenti i sistemi di traino con rispettive configurazioni.

Figura 35A – Barra di traino

Figura 35A – Configurazione di traino A

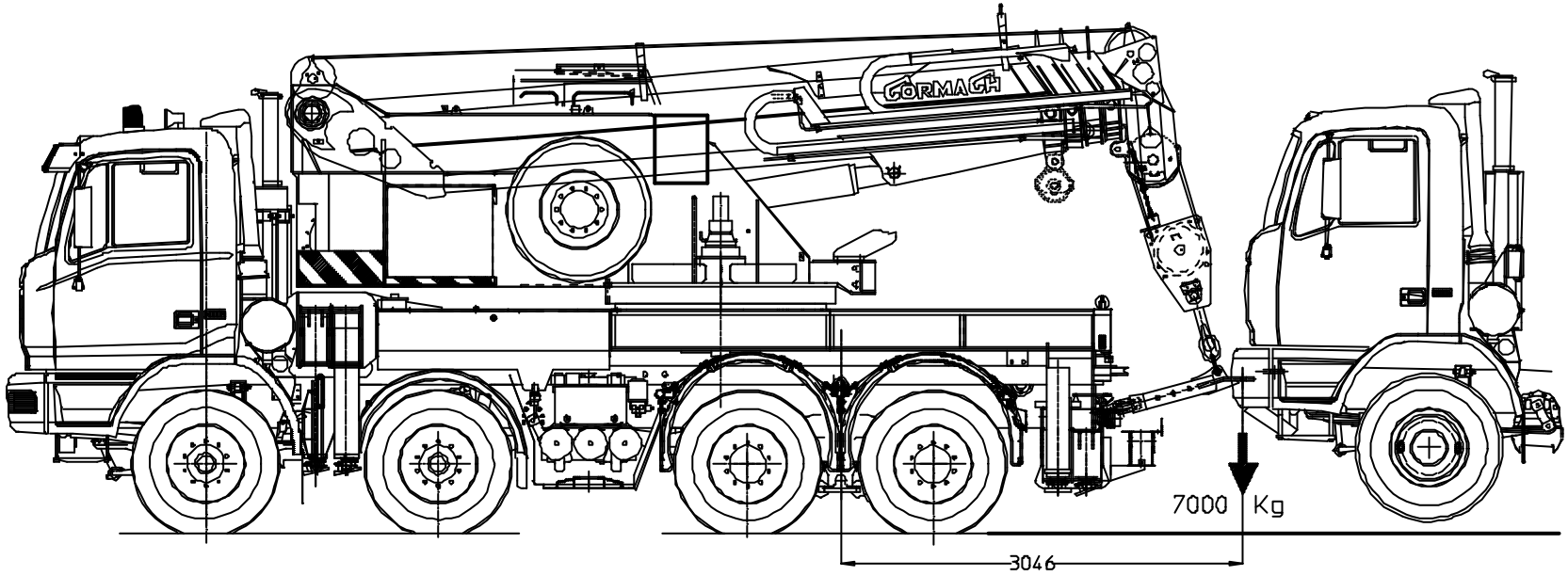


1	Bielletta
2	Tirante
3	Puntone principale
4	Puntone secondario (Innestato)
5	Dispositivo regolazione catene di sicurezza
6	Grillo
7	Catene di sicurezza

Figura 35B – Configurazione di traino B

1	Puntone principale
2	Puntone principale secondario
3	Puntone secondario (innestato)

AUTOGRU M1650 VFAT - TRAINO CON TRIANGOLO DISTANZIATORE



M1650VFAT_U04

GORMACH

Index ◄ ►

3.5.12 PASSAGGIO DELLA FUNE METALLICA A FORMAZIONE DELLA TAGLIA

La testata ed il bozzello della autogru sono progettate per fare fino ad un tiro in 8^; il carico che effettivamente viene sollevato è dato dal tiro del verricello di sollevamento moltiplicato per il numero di taglie, perciò:

Pmax = 5000 * 8 = 40000 Kg.

Aumentare il numero di taglie significa cioè aumentare il carico massimo sollevabile diminuendo però la velocità di sollevamento del gancio.

Viene consigliato di usare la gru con un tiro in 4^ il quale permette di sollevare fino a 20 ton (permette cioè di operare nella stragrande maggioranza dei casi), fornendo un'ottima velocità di sollevamento rendendo disponibile maggior corsa del gancio.

N.B. il tiro in 8^ è indispensabile solamente per poter sollevare la portata massima di 40 ton con una altezza di circa 10 m. Tenere sempre il tiro in 8^ è penalizzante non solo dal punto di vista della velocità di sollevamento ma anche perché con braccio completamente sfilato non si avrebbe abbastanza fune per arrivare in terra con il bozzello. Con meno taglie, si utilizza meno fune per i rinvii quindi si ha a disposizione più fune per poter fare dei recuperi anche in avvallamenti o profondità.

Per modificare il numero di taglie è necessario eseguire le seguenti operazioni:

Figura 36 – Formazione taglie

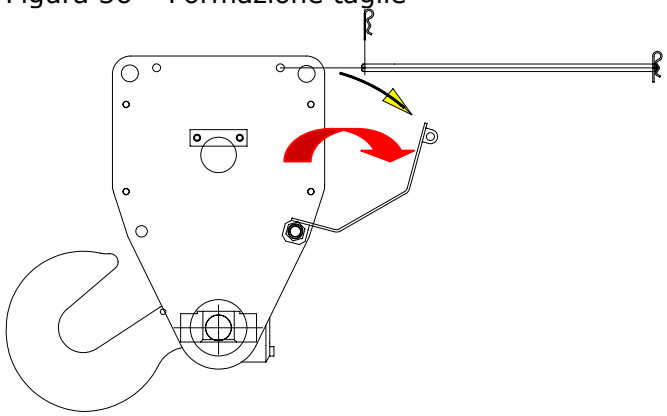
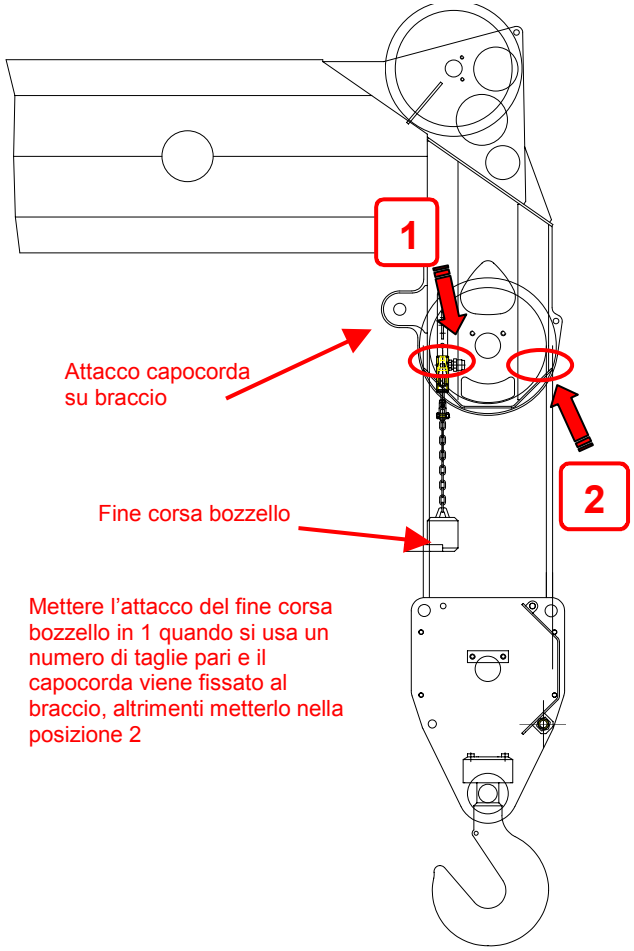


Figura 37 – Disposizione elementi fine corsa bozzello


1
Attacco capocorda
su braccio
2
Fine corsa bozzello
Mettere l'attacco del fine corsa bozzello in 1 quando si usa un numero di taglie pari e il capocorda viene fissato al braccio, altrimenti metterlo nella posizione 2

1. Appoggiare "in piedi" il bozzello sul terreno.
2. Togliere il perno e far ruotare indietro il carter che protegge le pulegge del bozzello **(Figura 36)**.
3. Togliere il capocorda dalla fune ed utilizzare le carrucole che servono per fare la taglia desiderata; è bene utilizzare il più possibile le carrucole centrali in modo da non creare disallineamenti tra il carico ed il braccio della gru.

4. Rimontare il capocorda e collegarlo al braccio della gru.
5. In base alla posizione di fissaggio del capocorda va fissato anche il finecorsa bozzello; e precisamente va fissato a destra nel caso di taglie dispari ed a sinistra nel caso di taglie pari (**Figura 37**).
6. Le taglie pari permettono di avere il bozzello più centrato rispetto all'asse del braccio; perciò si consiglia vivamente di utilizzare sempre questo accorgimento

- **ATTENZIONE: Durante lo smontaggio del bozzello è vietato azionare l'alzata dell'argano di sollevamento in quanto le pulegge ruotando potrebbero intrappolare le dita dell'operatore.**

- Ricordare di fare passare sempre il capocorda attraverso il peso del finecorsa altrimenti questo non può funzionare.

- All'inizio del lavoro è necessario settare il limitatore sul n° di taglie con cui è stato predisposto il bozzello (vedi capitolo su funzionamento limitatore elettronico).

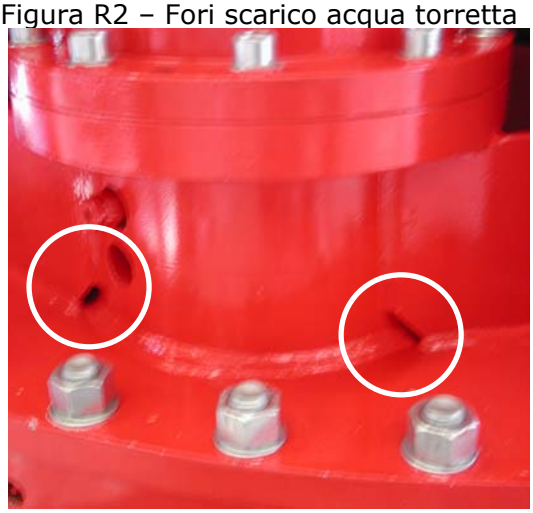
3.6 RACCOMANDAZIONI D'USO

Figura R1 – Trasduttore rotazione

La vasca ai piedi della torretta (**Figura R1**) in cui sono all'oggiate le elettrovalvole e il trasduttore di rotazione è dotata di due fori per lo scarico dell'acqua (**Figura R2**).

Questi fori devono essere periodicamente liberati da eventuali sporcizie, in quanto, se si ostruissero, l'acqua accumulata danneggerebbe irrimediabilmente il trasduttore creando malfunzionamenti al limitatore di carico e situazioni di pericolo.

Figura R2 – Fori scarico acqua torretta



Questo controllo va fatto con maggior accuratezza e ad intervalli più brevi se l'autogru viene parcheggiata all'aperto.
Un errore nel sistema di lettura dell'angolo di rotazione provocherebbe la relazione errata delle tabelle di carico.

Figura R3 – Rilevazione punto "**0**"

Raccomandiamo inoltre di mantenere sgombero il piano di calpestio dell'autogru per evitare collisioni ed interferire con il sistema di rilevamento del punto "**0**" della rotazione (**Figura R3**).

Se il micro-interruttore viene azionato da qualche corpo estraneo, l'angolo di rotazione viene riportato a "**0**" con conseguente sfasamento nella lettura delle tabelle di carico con gravi rischi di ribaltamento.

Cap. 4 - CONTROLLO DISPOSITIVI DI SICUREZZA

All'inizio di ogni turno effettuare almeno le prove dei seguenti dispositivi:

4.1 SICUREZZA CONTRO LO SCOPPIO DEI TUBI FLESSIBILI

Tutti i cilindri oleodinamici sono muniti di valvole che impediscono la discesa del carico o il rientro degli stabilizzatori in caso di rottura di tubazioni flessibili. Per verificare il corretto funzionamento di queste valvole è sufficiente eseguire le seguenti manovre:

- **CONTROLLO DEGLI STABILIZZATORI**:
  Comandare la discesa completa di tutti e 4 gli stabilizzatori, disinserire la presa di forza, quindi agire sulla leva di comando nei due sensi; nessun stabilizzatore si deve muovere.
- **CONTROLLO DEL BRACCIO**:
  Con carico sospeso nell'ambito della portata, disinserire la presa di forza e con prudenza manovrare tutti i comandi; nessun cilindro, né rotazione, né argano si deve muovere.

4.2 PROVA DEI FINE CORSA ARGANO DI SOLLEVAMENTO

Quando la fune viene svolta dal tamburo, interviene un fine corsa per bloccare la manovra quando rimangono meno di tre spire avvolte. Per sbloccare il comando riavvolgere la fune.
Quando il bozzello arriva a fine-corsa contro il braccio la manovra si blocca, è possibile effettuare la discesa del gancio.
Per permettere la messa a riposo del bozzello è disponibile un pulsante di sblocco del fine corsa, il sistema limitatore permette di usarlo solo in determinate condizioni (vedi capitolo su funzionamento limitatore elettronico).

4.3 PROVA DEL LIMITATORE

Verificare che i dati evidenziati sullo schermo del limitatore siano congruenti con le misure effettive relative alla configurazione del braccio; provocare una situazione di blocco per sovraccarico e verificare la congruenza del punto di intervento del limitatore con le tabelle di carico (LA PROVA PUÓ ESSERE FATTA ANCHE SENZA CARICO, LAVORANDO CON LA TABELLA 02).

Cap. 5 – OPERAZIONI PER L'USO DELLA GRU IN CASO DI EMERGENZA

5.1 PULSANTE DI EMERGENZA

Il pulsante di emergenza una volta premuto serve per bloccare tutte le operazione della gru ed impedire che il circuito idraulico vada in pressione. Vi sono 3 diversi pulsanti di emergenza:

1. **Sul posto di manovra in torretta**
2. **Sulla consolle del radiocomando**
3. **Sul posteriore del veicolo**

Dopo aver azionato il pulsante di arresto eseguire sempre le seguenti procedure:

1. **arrestare il motore del veicolo (solo nel caso in cui viene premuto il pulsante di emergenza posizionato nella cabina della gru e sulla consolle del radiocomando il motore si spegne automaticamente);**
2. **rimuovere le cause di pericolo o che hanno richiesto il blocco in emergenza;**
3. **solo dopo che tutte le cause sono state rimosse e che i comandi sono sicuramente <u>in posizione</u> <u>neutra</u> è possibile rimettere in moto il motore e liberare il pulsante di emergenza azionato prima, con una leggera rotazione eseguita nella direzione indicata dalle frecce stampate su esso.**

N.B. Il pulsante di emergenza non può essere usato come interruttore della gru.

N.B. <u>Un pulsante di emergenza premuto anche inavvertitamente impedisce il funzionamento della gru. Perciò nel caso di impossibilità ad innestare la presa di forza o in caso di spegnimento del motore azionando la stessa, verificare immediatamente lo stato dei pulsanti suddetti.</u>

5.2 LA PRESA DI FORZA NON SI INSERISCE

Controllare innanzi tutto che non sia stato premuto inavvertitamente il pulsante di emergenza posteriore, se la ragione non è questa controllare il fusibile della presa di forza "**PTO**" posto nel vano fusibili del veicolo (**Figura 41**).
Se, invece, il mancato inserimento è dovuto ad un guasto di diverso tipo, è possibile inserire la presa di forza con un comando manuale, ruotando la leva verso il basso, posta sul lato destro dietro la cabina (**Figura 38**); questa operazione va eseguita a motore spento. A fine

Figura 38 – Inserimento presa di forza

operazione ricordarsi di disinserire ancora manualmente il comando della presa di forza e di far riparare immediatamente il guasto al comando principale.

5.3 LE POMPE DELLA GRU NON FUNZIONANO

Nel caso in cui le pompe della gru non funzionano , il guasto è di tipo meccanico, è possibile, in caso di emergenza, mandare olio ai comandi della gru utilizzando l'elettro-pompa ed il relativo deviatore. L'elettro-pompa si trova nella parte anteriore destra, nel telaio della gru; aprendo il primo vano vicino ad essa, si ha l'accesso alla presa ed all'interruttore (**Figura 39**).
L'elettropompa deve essere alimentata con corrente monofase a 220V; l'assorbimento max. è di circa 20 A.
Azionata l'elettro pompa l'olio fluisce al comando degli stabilizzatori e dell'argano di tiro su telaio.
Per comandare il braccio e gli argani sulla torretta è necessario tirare il deviatore verso destra (**Figura 40**); Il comando di questo deviatore è instabile; per fissarlo in posizione è necessario utilizzare l'apposita catenella.
Se contemporaneamente al guasto alle pompe si verifica un' avaria irreparabile all'impianto elettrico della gru , seguire le informazioni del paragrafo seguente.

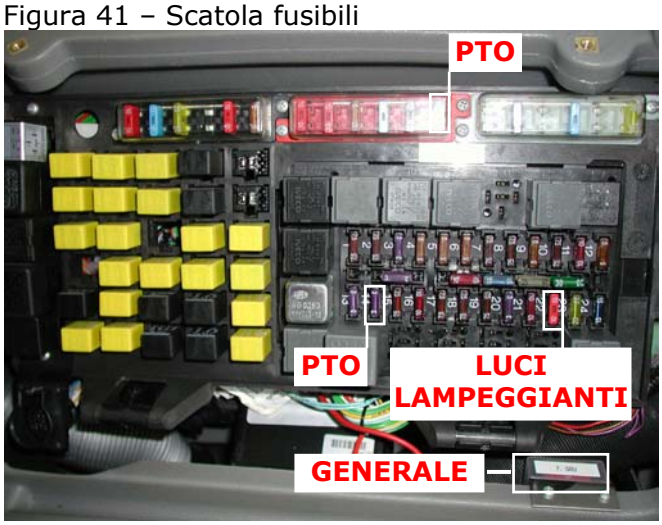
Figura 39 – Deviatore elettropompa

Figura 40 – Comandi elettropompa

5.4 IMPIANTO ELETTRICO DELLA GRU NON FUNZIONA

Innanzitutto accertarsi che non sia stato azionato inavvertitamente uno dei pulsanti di emergenza.
Come seconda operazione è necessario controllare il fusibile generale; questo è posizionato in cabina di guida assieme ai fusibili del veicolo ed evidenziato tramite l'apposita scritta (**Figura 41**). Prima di sostituire il fusibile accertarsi delle possibili cause che ne hanno determinato l'intervento.
I dispositivi di sicurezza della gru sono protetti dal fusibile F5 situato sul pannello di comando a destra del sedile , nella cabina di manovra.

Figura 41 – Scatola fusibili



I dispositivi sulla base della gru, compresi i comandi degli stabilizzatori, sono protetti dal fusibile **F2** posto nel box anteriore destro del telaio (**Figura 39**).
Nel caso il guasto non si risolva, in caso di emergenza, è possibile far funzionare la gru azionando due specifici rubinetti di bypass.
Per fare questa operazione è necessario usare la chiave presente sul supporto del sedile nella cabina di manovra vincolata con dei sigilli contro l'uso abusivo (**Figura 42**).
Il primo rubinetto è posizionato nella parte laterale destra del veicolo (**Figura 43**) e serve per alimentare il distributore che comanda gli stabilizzatori ed il verricello di traino posto sul telaio.
Il secondo è invece posizionato sotto il posto di manovra della gru (**Figura 44**) e serve per alimentare tutte le funzioni della gru ed il verricello di traino posto sulla torretta; per il funzionamento della parte alta in concomitanza con l'apertura di tale rubinetto è necessario escludere l'elettrovalvola in mandata (svitare il registro color oro su tale valvola **Figura 45**).
Questa operazione deve essere considerata una operazione di emergenza, perché facendo ciò viene escluso il limitatore della gru, i fine-corsa e tutti i dispositivi di sicurezza; è applicabile pertanto solo per il completamento di operazioni di soccorso inderogabili o per riportare la gru in posizione di trasporto.

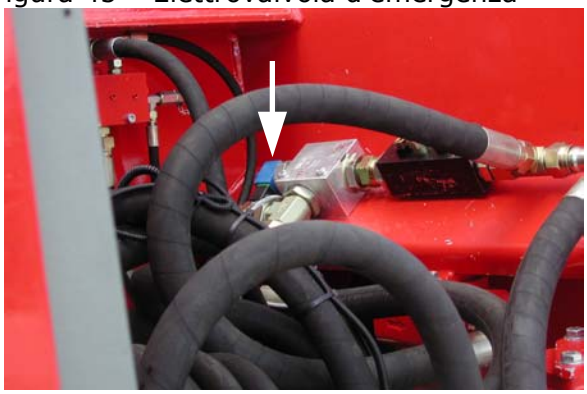
E' indispensabile se si opera con carichi, valutare bene il raggio di lavoro ed il peso che si sta sollevando, consultare le tabelle di carico riferite alla configurazione della gru ed operare il sollevamento solamente se si è sicuri di essere al di sotto della portata ammessa.
Si ricorda che durante queste operazioni di emergenza non vi è nessuna sicurezza contro il ribaltamento del veicolo.

Figura 42 – Leva apertura rubinetti

Figura 43 – Rubinetto laterale

Figura 44 – Rubinetto posto manovra

Figura 45 – Elettrovalvola d'emergenza



ATTENZIONE:terminato il recupero è necessario:

1) riaprire i rubinetti dei comandi di emergenza;
2) segnalare al capo responsabile dell'accaduto;
3) N.B. ogni guasto ai dispositivi di sicurezza o che comunque può ridurre il grado di sicurezza della gru deve essere prontamente segnalato ai responsabili ed alla Cormach S.r.l. tel. ++39(030)9656811
4) far riparare il guasto;
5) riporre la chiave al suo posto e farlo sigillare dal responsabile.

N.B. Lasciare la gru in servizio con i rubinetti di emergenza chiusi, costituisce un reato contro la sicurezza.

Dopo aver riparato il guasto, prima di usare di nuovo la gru, è necessario ruotare il braccio per circa 10° a sinistra e 10° a destra per far rilevare al limitatore di carico la posizione di 0° della rotazione.

I dispositivi elettrici della gru, oltre che dal fusibile generale, sono protetti da una serie di fusibili così distribuiti:

- **F2** : alimenta tutti i dispositivi presenti sulla base della gru. Si trova nella scatola inserita nel vano anteriore destro.
- **F3** : alimenta le luci di ingombro poste sugli stabilizzatori. Si trova nella scatola inserita nel vano anteriore destro.
- **F4** : alimenta luci vani e il faro posteriore. Si trova nella scatola inserita nel vano anteriore destro.
- **F5** : alimenta tutti i dispositivi di sicurezza della gru ed il limitatore. Si trova nella cabina della gru sulla consolle destra.
- **F6** : alimenta i servizi ausiliari ed i fari di lavoro. Si trova nella cabina della gru sulla consolle destra.
- **F7** : protegge il motore dello scambiatore di calore. Si trova nel box sul lato dx della torretta.

E' buona regola, prima di sostituire un fusibile bruciato, verificarne le cause che hanno generato il guasto.

Cap. 6 - MANUTENZIONE ORDINARIA

6.1 INFORMAZIONI GENERALI SULLA LUBRIFICAZIONE

La macchina deve essere regolarmente lubrificata attenendosi alle frequenze riportate nei paragrafi successivi. In condizioni di lavoro fuori dal normale, come in zone polverose o secche, con l'autotelaio in acqua o fango ecc… saranno necessarie lubrificazioni più frequenti.

6.2 NORME GENERALI

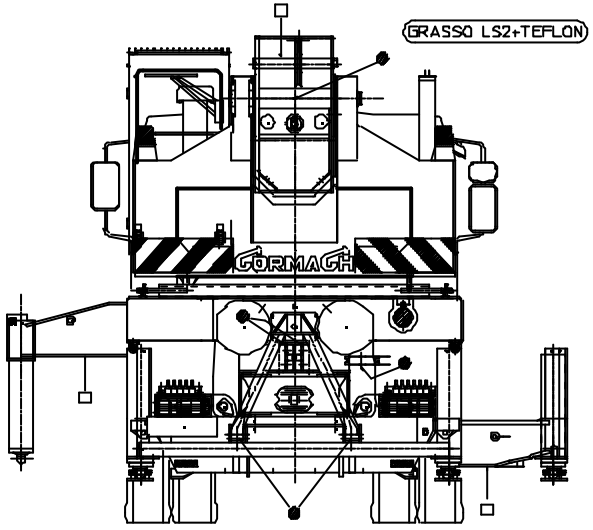
- Spegnere il motore del veicolo prima di iniziare i lavori. Rimettere tutte le protezioni prima di far ripartire la macchina;
- Prima della lubrificazione pulire l'ugello della pistola d'ingrassaggio e gli ingrassatori. Ciò eviterà l'entrata della polvere nelle boccole e nei cuscinetti;
- Tenere puliti i recipienti ed i contenitori d'olio e grasso. Rimontare il coperchio sui contenitori quando il lavoro è terminato per evitare l'ingresso di materiale estraneo;
- Non ingrassare eccessivamente per evitare accumuli di grassi;
- Vuotare i serbatoi dell'olio quando esso è caldo in modo da asportare anche i depositi accumulati lungo le pareti;
- Pulire attorno al punto di riempimento prima di togliere i tappi per evitare l'entrata di materiale estraneo;
- Togliere i coperchi dai filtri e versare l'olio nel serbatoio dell'impianto idraulico dal fusto, lentamente, usando un imbuto in modo da dare tempo all'olio di passare attraverso le cartucce filtranti.

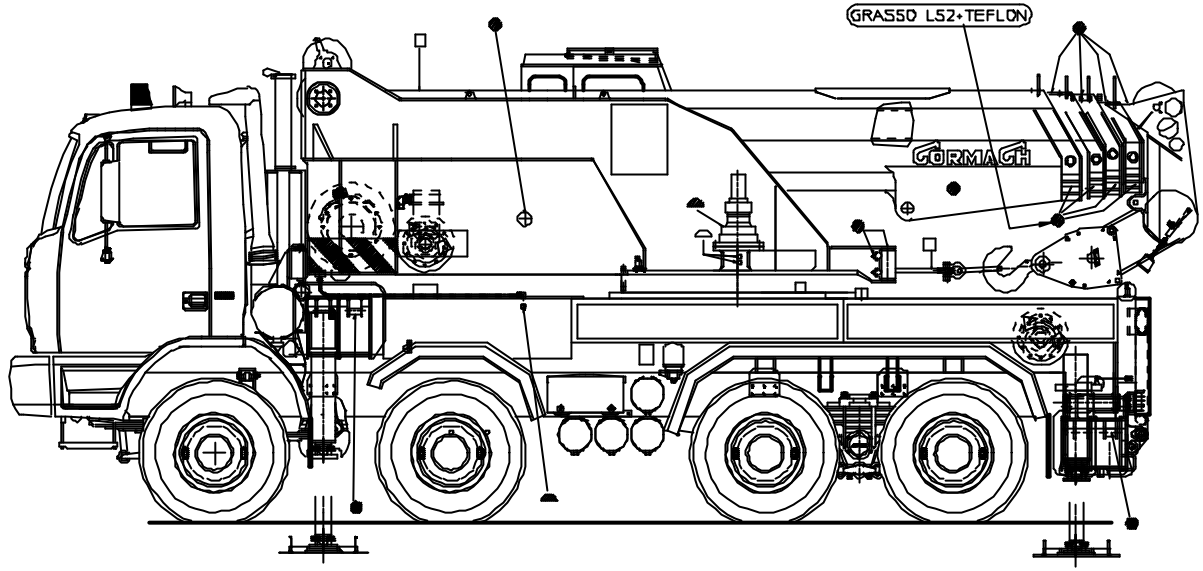
6.3 LA PRIMA VOLTA DOPO LE PRIME 300 ORE DI LAVORO

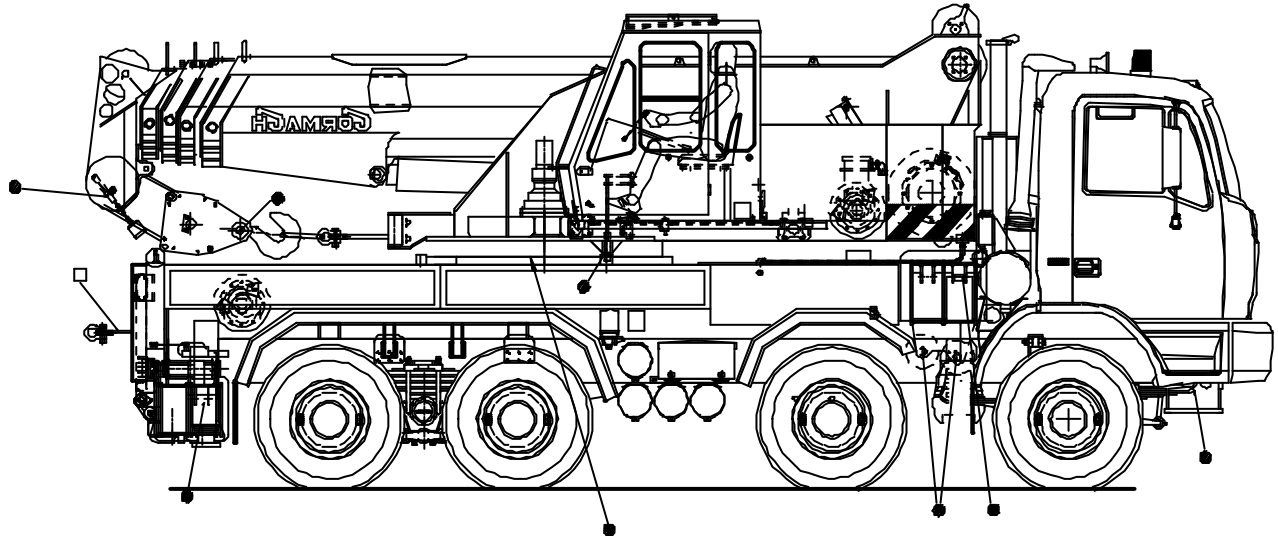
- Controllare che il serraggio dei bulloni che fissano la ralla al telaio e alla torretta sia di **99 daN*m,** usando una chiave dinamometrica; il controllo dei bulloni interni viene fatto dall'apposito spioncino posto dai due lati della torretta vicino ai due riduttori di rotazione.
- Controllare che tutti gli altri bulloni di fissaggio, con particolare attenzione per:
  - Bulloni che fissano i due riduttori di rotazione al telaio;
  - Bulloni che fissano i riduttori degli argani di traino alla torretta ed al telaio;
  - Bulloni che fissano il riduttore dell'argano di sollevamento alla torretta;
  - Bulloni che fissano assieme il telaio del veicolo e il falsotelaio della gru, questo controllo va effettuato dopo i primi 1000 Km su strada o dopo i primi 200 Km su sterrato.

    La coppia di serraggio deve essere controllato seguendo le istruzioni riportate nell'allegato *"B" "SPECIFICA SERRAGGIO BULLONI"* ed utilizzando i valori riportati in tabella in corrispondenza del diametro e del materiale.

M1650 VFAT – PIANO D' INGRASSAGGIO – LUBRIFICATION LAYOUT







GORMACH

●		GRASSO – GREASE GRMU / EP3
□		GRASSO – GREASE GRMG3
◗		OLIO - OIL SAE 90 EP
◖		OLIO IDRAULICO – HYDRAULIC OIL

GORMACH M1650VFAT-U03

6.4 OPERAZIONI PERIODICHE

6.4.1 OGNI 20 ORE DI LAVORO

- Controllare il livello olio nel serbatoio : deve raggiungere il riferimento superiore, quando il braccio e gli stabilizzatori sono completamente richiusi (posizione di marcia). **Rabboccare immediatamente con dell'olio nuovo se il livello è inferiore a quello prestabilito.**

6.4.2 OGNI 100 ORE DI LAVORO (MANUTENZIONE-A)

Ingrassare i pattini del braccio telescopico:

- I pattini anteriori vengono lubrificati iniettando del grasso negli appositi ingrassatori che si trovano nella parte inferiore delle prime tre idrauliche e sul braccio principale (secondo schema di **Figura 46**); sfilare con il braccio mentre si inietta il grasso in modo che venga ingrassata tutta la prolunga che scorre internamente.
- I pattini interni vengono lubrificati iniettando del grasso negli appositi ingrassatori che si trovano alla estremità anteriore delle prolunghe idrauliche (secondo schema di **Figura 46**); Sfilare con il braccio mentre si inietta il grasso in modo di ingrassare tutta la superficie interna della prolunga femmina.
- Una scarsa lubrificazione può provocare movimenti irregolari dei telescopici.
- Ingrassare il cuscinetto del gancio.
- Ingrassare i giunti dell'albero cardanico trasmissione pompa (situato tra cambio veicolo e pompe idrauliche).
- Pulire dai residui di grasso vecchio e dalla polvere il perno della puleggia di rinvio fune dell'argano di sollevamento posto sul braccio e lubrificare con grasso filante e olio.

N.B.: Durante l'ingrassaggio porre la massima attenzione alle parti in movimento, vi è pericolo di tranciamento o schiacciamento.

6.4.3 OGNI 200 ORE DI LAVORO (MANUTENZIONE-B)

- Ingrassaggio del perno di articolazione su torretta attraverso l'apposito iniettore, secondo lo schema di **Figura 46**.
- Ingrassare la dentatura della ralla attraverso l'iniettore sulla piastra della torretta.
- Ingrassare la ralla, attraverso i quattro iniettori posti sul diametro esterno della stessa, ruotare la torretta lentamente durante la fase di lubrificazione in modo da distribuire il grasso su tutta la circonferenza.
- Ingrassare le travi degli stabilizzatori spalmando l'apposito grasso sulle parti dove c'è strisciamento.
- Lubrificare le articolazioni dei comandi sotto il pianale della cabina.
- Controllo del serraggio dei bulloni di fissaggio della presa di forza e della pompa.
- Ingrassaggio premifune argano di sollevamento attraverso i quattro iniettori posti lungo il perno (Figura 46a posizione 2 e 3). Per accedervi smontare lo scudo posteriore situato sulla torretta (Figura 46b posizione 1).

Figura 46a

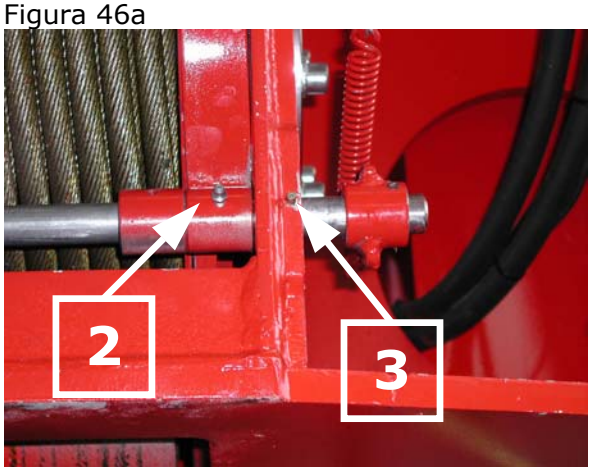


Figura 46b

6.4.4 OGNI 600 ORE DI LAVORO O ALMENO UNA VOLTA ALL'ANNO (MANUTENZIONE-C)

- Controllo della coppia di frenata del freno; con inclinazione della gru pari all'11% (6.5°), braccio retratto ½, portata P = 16 ton raggio R = 7 m, con il braccio nella posizione più sfavorevole il freno deve essere in grado di tenere frenato il braccio).

  ATTENZIONE: QUESTA OPERAZIONE VA CONDOTTA CON CARICO VICINISSIMO AL TERRENO E CON L'INTERO RAGGIO D'AZIONE LIBERO.
- Controllo delle pressioni, della tenuta delle valvole di blocco pilotate (con il carico sospeso e motore spento, azionare cautamente tutte le manovre in tutte le direzioni; non deve muoversi niente); vedere Cap.4 *"Controllo dei dispositivi di sicurezza"*.
- Controllo dello stato di inquinamento dell'olio idraulico e dell'efficienza generale.
- Controllo e pulizia (con benzina e aria compressa) dei filtri in alta pressione situati vicino alla torretta.
- Sostituzione del 2 filtri allo scarico sul serbatoio.
- Controllo del serraggio dei bulloni di fissaggio del falsotelaio della gru con il telaio del veicolo.
- Controllo del serraggio dei bulloni di fissaggio della ralla al falsotelaio ed alla torretta.
- Controllo del serraggio dei bulloni che fissano i due riduttori di rotazione al telaio;
- Controllo del serraggio dei bulloni che fissano i riduttori degli argani di traino alla torretta ed al telaio;
- Controllo del serraggio dei bulloni che fissano il riduttore dell'argano di sollevamento alla torretta;

6.4.5 OGNI 1000 ORE DI LAVORO (MANUTENZIONE-D)

- Sostituire le 2 cartucce dei filtri sulla linea di alta pressione.
- Controllo delle parti saldate e di tutte le strutture portanti e di tutte le parti soggette ad usura.

6.4.6 OGNI 2000 ORE DI LAVORO (MANUTENZIONE-E)

- Sostituire l'olio idraulico e fare la pulizia del serbatoio (**L'olio deve essere comunque sostituito trascorso due anni dall'ultimo cambio anche se non sono state raggiunte le 2.000 ore). ATTENZIONE: l'utilizzo intenso specie con climi caldi richiede la sostituzione in tempi più brevi.**

LA MANCATA SOSTITUZIONE DELL'OLIO DOPO I PERIODI INDICATI PUÒ PROVOCARE DANNI ALL'IMPIANTO E PERICOLOSE DISFUNZIONI DELLE VALVOLE DI SICUREZZA.

N.B. Sul serbatoio è indicato il tipo di olio con cui è rifornito; in caso di sostituzione con tipo diverso, cambiare l'etichetta.

- 15 ore dopo la sostituzione dell'olio eseguire la manutenzione ai filtri.
- **L'olio esausto non va assolutamente disperso nell'ambiente ma deve essere smaltito secondo le specifiche normative di ciascun paese. Sui recipienti dell'olio sono riportate le indicazioni riguardanti la tossicità del prodotto e le precauzioni da adottare nell'uso; è in allegato la scheda di tossicità relativa all'olio di primo rifornimento.**
- Sostituire i pattini scorrimento bracci (al bisogno).
- Sostituire il filtro dell'aria sul serbatoio.
- Sostituire l'olio nei due riduttori dei gruppi di rotazione (sostituirlo comunque almeno una volta ogni 3 anni).
- Sostituire l'olio nei riduttori del verricello di sollevamento e negli argani di traino (sostituirlo comunque almeno una volta ogni 3 anni).

6.4.7 INFORMAZIONI GENERALI PER LA MANUTENZIONE PREVENTIVA

6.4.7.1 CONTROLLO DEL LIVELLO SERBATOIO OLIO IDRAULICO

1. Posizionare la macchina su terreno piano;
2. Gli stabilizzatori, il braccio gru ed i cilindri di sollevamento devono essere completamente retratti;
3. Arrestare il motore del veicolo;
4. Guardare attraverso l'indicatore di livello posto sul serbatoio. Il livello dell'olio, con gru in posizione di riposo deve essere visibile dall'apposito indicatore, in caso contrario ripristinare immediatamente il livello.

Nell'impianto idraulico è consigliabile usare esclusivamente uno dei seguenti tipi di olio ad altissimo indice di viscosità: I.V. minimo = 150

ISO 46 quando si lavora in zone temperate

ISO 68 quando si lavora in zone tropicali

ISO 32 quando si lavora in zone artiche

6.4.7.2 CAMBIO DELL' OLIO IDRAULICO

1. L'olio deve essere cambiato alla fine della giornata lavorativa, quando esso è ancora caldo e le particelle estranee sono in sospensione. Se ciò non è possibile, mettere in movimento la macchina per al meno 15 minuti;
2. Ritirare tutti i cilindri idraulici della macchina;
3. Togliere il tappo dal fondo del serbatoio e vuotarlo;
4. Togliere per pulizia o, se necessario, per cambiare i filtri dell'olio;
5. Pulire accuratamente l'interno del serbatoio spruzzando una certa quantità di nafta;
6. Asciugare con aria l'interno del serbatoio, versare e scaricare alcuni litri di olio nuovo;
7. Pulire il filtro sfiato aria;
8. Pulire e rimettere il tappo di scarico;
9. Riempire l'impianto con olio adatto come specificato nella tabella lubrificanti (**Tabella 1**); Utilizzare il quantitativo giusto riportato in tabella. Mettere da parte l'olio usato in contenitori puliti e chiusi;
10. Innestare le pompe ed avviare il motore del veicolo. Tenere il motore in funzione per alcuni minuti in modo da assicurarsi che l'olio circoli in tutto l'impianto.
11. Controllare il livello dell'olio come già spiegato in precedenza in questo capitolo e ripristinarlo.

6.4.7.3 CAMBIO DEL FILTRO DELL' OLIO IDRAULICO

1. Pulire accuratamente il coperchio dei filtri e la zona circostante per impedire l'entrata di materiale estraneo;
2. Togliere il contenitore dei filtri;
3. Togliere dall'alloggiamento la cartuccia filtrante;
4. Pulire accuratamente l'interno dell'alloggiamento dei filtri;
5. Installare la cartuccia filtrante nella apposita sede;
6. Controllare la guarnizione del coperchio e, se necessario, sostituirla;
7. Rimontare i contenitori;
8. Rimontare il coperchio.

6.4.7.4 TIPI LUBRIFICANTI E QUANTITA'

POSIZIONE	QUANTITÁ LITRI	TIPO	INTERVALLO TRA I CAMBI
Serbatoio olio idraulico	430	ESSO HVI (ISO-VG46) AGIP ARNICA 46	Ogni 2000 ore o ogni 2 anni
Circuito idraulico	320	ESSO HVI (ISO-VG46) AGIP ARNICA 46	Ogni 2000 ore o ogni 2 anni
Riduttore argano principale	4	ESSO SPART EP 150 AGIP BLASIA 150	Ogni 2000 ore o ogni 3 anni
Scatola freno argano principale	0.6	Oli minerali ISO VG32 Olio idraulico ISO VG32 AGIP OSO 32	Ogni 2000 ore o ogni 3 anni
Riduttore argano di traino	6.4	ESSO SPART EP 150 AGIP BLASIA 150	Ogni 2000 ore o ogni 3 anni
Scatola freno argano di traino	0.6	Oli minerali ISO VG32 AGIP OSO 32	Ogni 2000 ore o ogni 3 anni
Riduttori gruppi di rotazione	4.5	ESSO SPART EP 150 AGIP BLASIA 150	Ogni 2000 ore o ogni 3 anni
Scatola freno gruppo rotazione	1	Oli minerali ISO VG32 AGIP OSO 32	Ogni 2000 ore o ogni 3 anni

Tabella 1 – Quantità di olio e qualità da utilizzarsi per i vari componenti idraulici
Solo nel caso in cui sia impossibile reperire i suddetti olii, acquistare olii con diversa denominazione o casa fornitrice, ma devono avere le stesse caratteristiche fisiche di quelli sopra citati.

6.5 AL BISOGNO

- Lavaggio con getto d'acqua a bassa pressione.
- Dopo il lavaggio controllare che i contenitori dei dispositivi elettrici non abbiano subito infiltrazioni d'acqua e che le targhe di avviso siano integre.
- Sostituzione di tubazioni danneggiate.
- Riparazioni di perdite d'olio.
- Tutte le operazioni sopra menzionate vanno ripetute a intervalli più brevi, in funzione della gravosità dell'impiego e dal grado di inquinamento dell'ambiente in cui la macchina opera (polvere, climi tropicali, ecc.).

ATTENZIONE:

- **NESSUNA SALDATURA O FORATURA E' AMMESSA SULLE STRUTTURE PORTANTI.**
- **PER INTERVENIRE SULL'IMPIANTO IDRAULICO APPOGGIARE IL BRACCIO E SCARICARE LA PRESSIONE.**
- **PRIMA DI SMONTARE LE VALVOLE DAI CILINDRI, SCARICARE LA PRESSIONE ALLENTANDO COMPLETAMENTE I REGISTRI**
- **UNA BUONA MANUTENZIONE ALLUNGA LA DURATA DEL VOSTRO APPARECCHIO E LO RENDE PIÙ SICURO.**

6.6 SCADENZIARIO DEI CONTROLLI E DELLA MANUTENZIONE PROGRAMMATA DA FARE IN OFFICINE AUTORIZZATE

Oltre ai controlli previsti dalle norme di legge inerenti alla sicurezza dei dispositivi di sollevamento ed alla normale manutenzione, svolgibili dai normali utenti, è necessario che le operazioni descritte ai punti C, D, E ed ogni riparazione, siano eseguite alle scadenze previste ed in officine autorizzate dalla CORMACH S.r.l.. Di seguito viene riportata una tabella-promemoria nella quale per ogni scadenza vengono ricordate le operazioni necessarie sulla macchina; l'officina che esegue materialmente i lavori deve apporre i propri timbro e firma a conferma dell'esecuzione. La mancata esecuzione e/o registrazione delle operazioni, comporta il decadimento della garanzia e della responsabilità del costruttore. Al raggiungimento dell'intervallo previsto per la manutenzione, sul Display compare l'indicazione delle ore di funzionamento raggiunte e le operazioni da eseguire.

Esempio:

Visualizzato sul Display "200H MANUT. ABC"
200H = Ore intervallo manutenzione
MANUT. = Manutenzione
ABC = Punti di manutenzione

Completata l'operazione di manutenzione azzerare l'indicazione del display tramite la procedura descritta nel paragrafo "3.5.7.2 DISPLAY DEL LIMITATORE DI CARICO ELETTRONICO" posizione 21.

Scadenze (ore di funzionamento)	Punti ove vengono descritte le operazioni da eseguire	Data esecuzione	Timbro e firma officina autorizzata	Note
100	A			
200	A / B			
300	A			
400	A / B			
500	A			
600	A / B / C			
700	A			
800	A / B			
900	A			

Scadenze (ore di funzionamento)	Punti ove vengono descritte le operazioni da eseguire	Data esecuzione	Timbro e firma officina autorizzata	Note
1000	A / B / D			
1100	A			
1200	A / B / C			
1300	A			
1400	A / B			
1500	A			
1600	A / B			
1700	A			
1800	A / B / C			
1900	A			
2000	A / B / D / E			
2100	A			
2200	A / B			
2300	A			
2400	A / B / C			
2500	A			
2600	A / B			
2700	A			
2800	A / B			

Scadenze (ore di funzionamento)	Punti ove vengono descritte le operazioni da eseguire	Data esecuzione	Timbro e firma officina autorizzata	Note
2900	A			
3000	A / B / C / D			
3100	A			
3200	A / B			
3300	A			
3400	A / B			
3500	A			
3600	A / B / C			
3700	A			
3800	A / B			
3900	A			
4000	A / B / D / E			
4100	A			
4200	A / B / C			
4300	A			
4400	A / B			
4500	A			
4600	A / B			
4700	A			

Scadenze (ore di funzionamento)	Punti ove vengono descritte le operazioni da eseguire	Data esecuzione	Timbro e firma officina autorizzata	Note
4800	**A / B / C**			
4900	**A**			
5000	**A / B / D**			
5100	**A**			
5200	**A / B**			
5300	**A**			
5400	**A / B / C**			
5500	**A**			
5600	**A / B**			
5700	**A**			
5800	**A / B**			
5900	**A**			
6000	**A / B / C / D / E**			

Per le ore successive riprendere la tabella dall'inizio.

6.7 SCADENZIARIO CONTROLLI FUNI E CATENE

Di seguito vanno registrati i controlli sulle funi e catene utilizzati con la gru. Per lo scadenziario delle verifiche ed i controlli da effettuarsi, attenersi alle normative nazionali; per le funi, nel caso non esistessero normative nazionali specifiche, attenersi alle UNI-ISO 4309.

Data controllo	Timbro e firma officina autorizzata	Note

6.8 ANNOTAZIONI SU SOSTITUZIONI STRAORDINARIE

Le riparazioni o la sostituzione di elementi strutturali, elettrici o idraulici importanti per la sicurezza della macchina debbono essere registrare in questa sezione.

N° riparazione	Data riparazione	Descrizione Riparazione Sostituzione	Timbro e firma officina autorizzata	Note

Cap.7 - RICOVERO DELLA MACHINA PER LUNGHI PERIODI DI INATTIVITA'

Di seguito vengono riportati i punti importanti che devono essere seguiti quando la macchina è messa a ricovero per evitare deterioramenti seri.

- Se possibile la macchina deve essere messa a ricovero in luogo chiuso.
- Se messa all'esterno, è necessario seguire alcune procedure per proteggerla il più possibile dagli agenti atmosferici:
- Pulire la macchina accuratamente, togliendo tutta la sporcizia od altro materiale estraneo;
- Ritoccare quei punti dove la vernice è saltata per evitare ruggine e deterioramenti;
- Lubrificare tutta la machina come indicato nel paragrafo riguardante la manutenzione. Assicurarsi che il serbatoio dell'olio sia riempito;
- Portare tutti i pneumatici alla giusta pressione di funzionamento. Controllarli periodicamente per assicurarsi che non si siano sgonfiati;
- Coprire tutte le superfici scoperte della macchina con un leggero strato di grasso al fine di evitare la ruggine.
- Mettere tutte le leve di comando in posizione di folle;
- Coprire tutti gli spazi aperti attorno al cofano motore ed alla cabina per evitare infiltrazioni d'acqua. Coprire le aperture di scarico e di aspirazione del motore; se possibile coprire tutta la torretta con copertone impermeabile;
- Se non viene usato anticongelante, svuotare completamente l'impianto di raffreddamento. Lasciare tutti i fori di scolo aperti;
- La macchina deve essere messa a ricovero con gli stabilizzatori, il braccio ed i cilindri di sollevamento completamente retratti. Coprire tutti gli steli sporgenti dei cilindri idraulici con olio per evitare la ruggine;
- Consultare i manuali del costruttore forniti con la gru per quanto riguarda il ricovero del veicolo ASTRA;
- Onde evitare possibili vandalismi, togliere la batteria, chiudere le porte della cabina ed il coperchio del serbatoio del carburante;
- Inserire i freni di parcheggio. Asciugare tutti i serbatoi dei freni ad aria per evitare la ruggine ed il deterioramento.

Cap. 8 - MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Se la gru è stata usata con cura e sono state effettuate le manutenzioni previste, essa non avrà bisogno di particolare manutenzione straordinaria per molto tempo; tuttavia diamo alcune indicazioni per ovviare anche autonomamente a possibili disfunzioni.

INCONVENIENTI	RIMEDI
8.1 LA PRESA DI FORZA NON SI INNESTA / IL MOTORE NON SI AVVIA	
a) Per innestare la presa di forza è necessario azionare il freno di stazionamento del veicolo	Azionare freno di stazionamento
b) Il sistema di innesto della presa di forza è fuori uso	Azionare manualmente la presa di forza
c) è azionato un pulsante di emergenza.	sbloccare il pulsante
d) Si sta premendo il pulsante di accensione motore dal radiocomando ma il selettore in torretta è posizionato su locale o viceversa	Posizionare il selettore nella posizione corretta
8.2 GLI STABILIZZATORI NON FUNZIONANO	
a) Il consenso di sollevare gli stabilizzatori viene dato dal limitatore solamente se il braccio di trova ruotato verso il posteriore e quasi completamente retratto	Richiudere il braccio e ruotarlo verso il posteriore
8.3 LA MESSA IN BOLLA AUTOMATICA NON FUNZIONA CORRETTAMENTE	
a) Si sta premendo il pulsante della messa in bolla automatica dal radiocomando ma il selettore in torretta è posizionato su locale o viceversa	Posizionare il selettore nella posizione corretta
b) Il carro non è perfettamente livellato.	Provare ad attivare la messa in bolla automatica tenendo il regime motore al minimo "0"
c) Il carro non è perfettamente livellato.	Il pulsante di messa in bolla va tenuto premuto finchè l'operazione non sarà terminata.
d) Il sistema elettronico per la gestione della messa in bolla è fuori uso	Livellare manualmente servendosi delle bolle sui comandi e far riparare il guasto al piu' presto.

8.4 IL RADIOCOMANDO NON FUNZIONA	
a) Il radiocomando non si accende	Verificare che la batteria sia scarica; eventualmente sostituirla
a) La batteria è fuori uso	Collegare direttamente la ricevente e la trasmittente del radiocomando con l'apposito cavo di interconnessione
b) Il radiocomando sul display mostra "errore di comunicazione"	Spostare il selettore sul posto di manovra radio\locale
8.5 IL COMANDO BOOSTER NON FUNZIONA DAL RADIOCOMANDO	
a) Premendo il pulsante booster dal radiocomando non si ha alcuna variazione di velocità	Il carico sollevato è superiore al 50% della portata massima e quindi il comando viene disabilitato oppure la manovra che si sta effettuando rientra tra le manovre in cui viene limitato il flusso di olio verso gli utilizzi e quindi l'aumento di portata di olio non può essere sfruttata
8.6 GLI STABILIZZATORI SONO ESTESI MA IL LIMITATORE NON SI SETTA SULLA TABELLA PREVISTA	
a) un micro relativamente al controllo dell'estensione stabilizzatori è guasto	verificare che la rotella del micro entri completamente nel foro dello stabilizzatore, eventualmente regolare o sostituire.
b) uno dei micro per il controllo degli stabilizzatori a terra è guasto o rimane premuto	verificare che la rotella del micro non sia bloccata e che non ci sia fango o detriti che la mantengono spinta. Eventualmente pulire - regolare – sostituire.
c) anche con gli stabilizzatori correttamente in appoggio viene selezionata la tabella portate su gomma	Verificare l'efficienza dei micro-interruttori posti sotto i distributori degli stabilizzatori (**Figura 8** pagina 14 e **Figura 9** pagina 15) riparare e o sostituire.
8.7 LA GRU NON FUNZIONA	
a) La pompa non gira	Verificare l'innesto della presa di forza
b) Non c'è olio nel serbatoio	Aggiungere olio fino al livello massimo
c) è azionato un pulsante di arresto di emergenza	Verificare il pulsante e ripristinare la posizione di lavoro.
d) la gru è in blocco per superamento della massima capacità	Verificare sul display.
e) E' intervenuto un blocco dovuto ad un allarme	Verificare sul display; premere pulsante di reset errori sul display

e) Si stava compiendo la rotazione molto lentamente ed è apparso errore "42" o "40"	Il limitatore ha riscontrato un movimento senza che gli venisse confermato dalla movimento della leva; resettare l'errore premendo l'apposito pulsante sul display e riprendere il lavoro; se l'errore compare nuovamente controllare i micro sulle leve della rotazione.
8.8 LA GRU SI MUOVE MA SENZA POTENZA	
a) La pompa è usurata.	Sostituire la pompa
8.9 LA GRU SI MUOVE A SCATTI E VIBRA	
a) La temperatura dell'olio è troppo bassa	Manovrare a vuoto per alcuni minuti
b) Manca olio	Aggiungere olio fino a livello
c) Il tubo di aspirazione è schiacciato o il rubinetto è parzialmente chiuso	Ripristinare le corrette condizioni.
d) La pompa è rotta.	Sostituire la pompa ed i filtri
8.10 I MOVIMENTI SONO ELASTICI	
a) C'è aria nell'olio	Eliminare i punti di aspirazione della stessa e spurgare portando i movimenti più volte a finecorsa.
8.11 TELESCOPICI VIBRANO DURANTE L'USCITA OD IL RIENTRO E NON RISPETTANO LA SEQUENZA DEI MOVIMENTI	
a) Manca la lubrificazione ai pattini.	Lubrificare adeguatamente
b) Manca olio nel serbatoio	Ripristinare il livello.
8.12 I TELESCOPICI RIENTRANO SPONTANEAMENTE	
a) La valvola di controllo è rotta	Sostituire la valvola.
b) Le guarnizioni sono rotte.	Sostituire le guarnizioni

8.13 I TELESCOPICI NON RIENTRANO COMPLETAMENTE	
a) Un cilindro di sfilo si è sfasato	Sfilare completamente il braccio premendo il pulsante "sincronizzazione sfilo" sul pannello di comando ed insistere con la manovra di uscita sfilo fino a quando è arrivato a fine corsa.
8.14 IL BYPASS FINECORSA TESTATA NON FUNZIONA	
a) Tale funzione può essere attivata solamente se il braccio è quasi completamente retratto, abbassato e orientato verso il posteriore in posizione di chiusura.	Portarsi con il braccio in posizione corretta.

Cap.9 – DISPOSITIVI ELETTRICI

9.1 RELÉ

K:	Funzione	Posizione
K1	Alimentazione dispositivi di sicurezza sulla base	Su BASE
K2	Blocco retrazione stabilizzatori	Su BASE
K3	Luci ingombro	Su BASE
K4	Luci vani e manovra	Su BASE
K5	Generale dispositivi di sicurezza	Su TORRETTA
K6	Generale blocco limitatore (sorvegliato)	Su TORRETTA
K11	Sicurezza limitatore	Su TORRETTA
K12	Lampeggianti su zavorra	Su TORRETTA
K13	Scambiatore di calore	Su BASE
K18	Uscita sicurezza radiocomando	Su TORRETTA
KYp	Comando del booster	Su TORRETTA

Figura 47 – Pannelli elettrici

Figura 47 – Pannelli elettrici

Figura 47 – Pannelli elettrici

9.2 FUSIBILI

FUSIBILI ASTRA

	Dove : Per...	Tipo
F41	Nella cabina del veicolo: generale di potenza per la gru	40A a spina
F19	Nella cabina del veicolo: presa di forza GRU	3A a spina

FUSIBILI CORMACH

	Dove : Per...	Tipo
F1	Nel box sul telaio: scheda con telaio sul carro	4A a spina
F2	Nel box sul telaio: dispositivi sul carro	7,5A a spina
F3	Nel box sul telaio: luci ingombro stabilizzatori	5A a spina
F4	Nel box sul telaio: luci vani e faro posteriore	15A a spina
F5	Nella cabina GRU: dispositivi di sicurezza e limitatore	4A ritardato 20x5
F6	Nella cabina GRU: servizi e fari di lavoro	16A 32x6.3
F7	Nel box sul telaio: motore ventola e scambiatore calore	15A a spina

9.3 COLLEGAMENTI COLLETTORE

num. via	num. scheda	Funzione	Num. Cavo multipolare
1	1	Alimentazione generale	
2	1	Alimentazione generale	
3	1	Alimentazione generale	
4	1		
5		Libero	
6	16	Segnale con bus H	
7	15	Segnale con bus L	
8		Libero	
9	39	Segnale fari rotanti	
10	61	Comando rilascio verricello carro	
11	60	Comando tiro verricello carro	
12	060	Segnale presa innestata	
13	38-	Altoparlante radio	
14	38+	Altoparlante radio	
15	6	Negativo computer	
16		Libero	

9.4 INGRESSI-USCITE CAN

ingressi can 1 down ARM 04 Unità slave

num.	num. filo	num. pin	Funzione
			Alimentazione +
			Alimentazione -
1	019		Posizione stabilizzatore anteriore destro
2	020		Posizione stabilizzatore anteriore sinistro
3	017		Posizione stabilizzatore posteriore sinistro
4	018		Posizione stabilizzatore posteriore destro
5	22		Posizione sfilo stabilizzatore anteriore destro
6	021		Posizione sfilo stabilizzatore posteriore destro
7	20		Posizione sfilo stabilizzatore anteriore sinistro
8	28		Posizione sfilo stabilizzatore posteriore sinistro
9	35		Segnale manovra di ritiro stabilizzatori: off = ritiro in atto
10	36		Allarme pressione olio motore
11	37		Temperatura acqua
12	00		Insufficiente carica batterie
13	00		Temperatura olio idraulico
14	00		Livello CA2
15	00		Livello CA3

uscite can1 down

num.	num. filo	num. pin	Funzione
1	14		Elettrovalvola y4 discesa anteriore destro
2	13		Elettrovalvola y3 discesa anteriore sinistro
3	12		Elettrovalvola y2 discesa posteriore sinistro
4	11		Elettrovalvola y1 discesa posteriore destro
5	029		Blocco stabilizzatori
6	29		Start motore
7	30		Stop motore
8	9		Acceleratore mm1
9	10		Acceleratore mm2
10	00		Alimentazione controllo livello
11	00		Alimentazione controllo livello
	16		Comunicazione can H
	15		Comunicazione can L

Dati e informazioni trasmesse verso Head

Situazione carico dei 4 stabilizzatori	al display
Posizione estensione dei 4 stabilizzatori	al display
Segnale manovra di ritiro stabilizzatori	al display
Allarme pressione olio motore	al display
Temperatura acqua	al display
Insufficiente carica batterie	al display
Alta temperatura olio idraulico	al display

HEAD: Ingressi

num.	num. filo	num. pin	Funzione
1	62		Salita braccio
2	63		Discesa braccio
3	64		Uscita sfilo
4	56		Rotazione destra
5	57		Rotazione sinistra
6	67		Salita gancio
7	66		Fini-corsa gancio
8	55		By-pass estensione stabilizzatori
9	59		Chiave esclusione blocco
10	4		Comando messa in bolla
11	8		Segnale radio accesa
12	68		Sblocco fine-corsa salita
13	86		Sorveglianza relais
14	70		Controllo uscite relais
15	30		Stop motore
16	29		Start motore
17	83		Acceleratore regime medio
18	84		Acceleratore regime massimo
19	40		Posizione 0° rotazione
/	45		Positivo
/	6		Negativo

9.5 MICRO – FINE CORSA

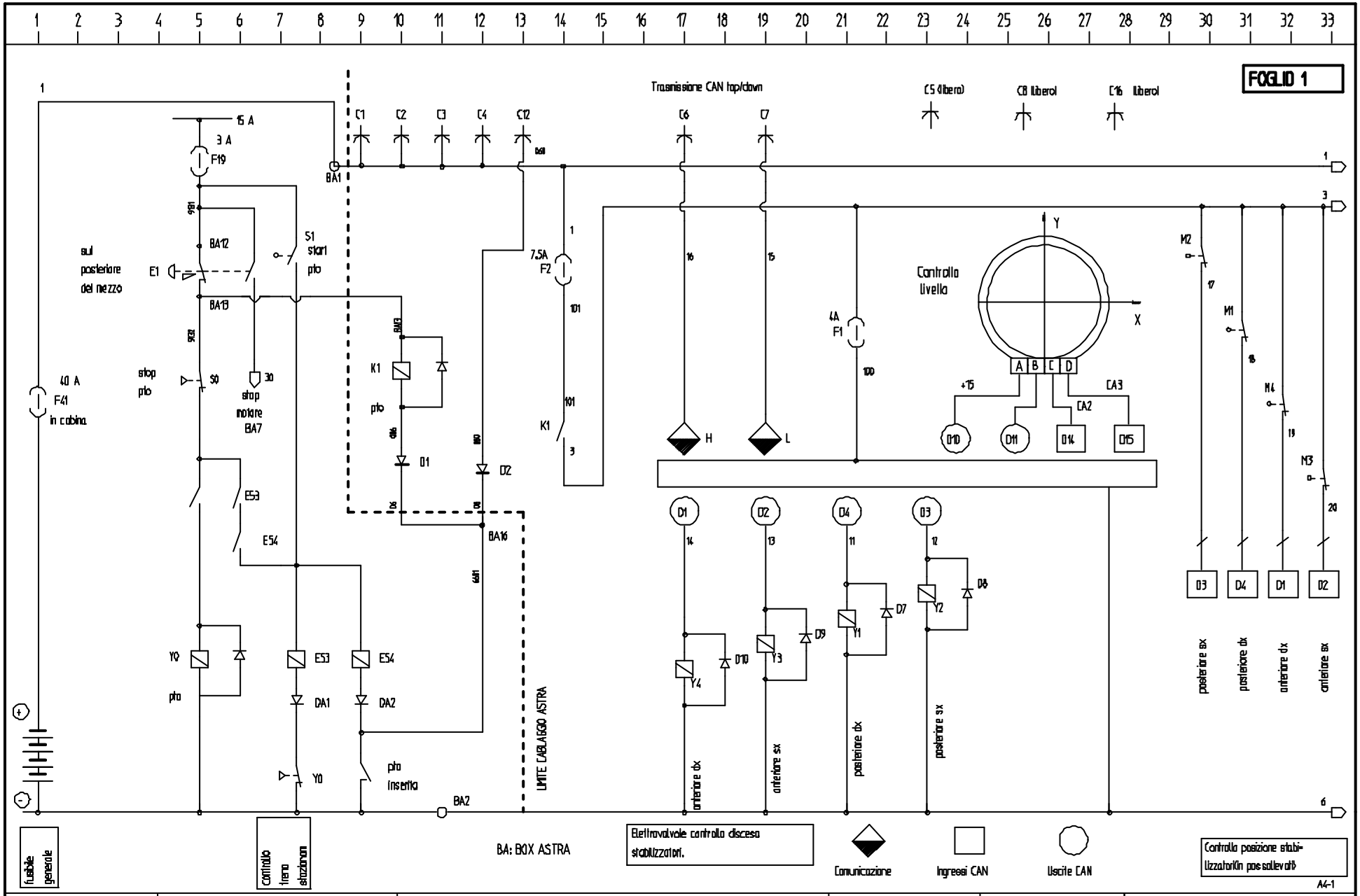
M	num. filo	Funzione	Posizione
1	3-18	Controllo appoggio stabilizzatore post. Destra	sulla trave stab.
2	3-17	Controllo appoggio stabilizzatore post. Sinistra	sulla trave stab.
3	3-20	Controllo appoggio stabilizzatore anter. Destra	sulla trave stab.
4	3-19	Controllo appoggio stabilizzatore anter. Sinistra	sulla trave stab.
5	3-021	Controllo estensione stabilizzatore ant. Sinistra	sulla trave stab.
6	3-21	Controllo estensione stabilizzatore post. Sinistra	sulla trave stab.
7	3-22	Controllo estensione stabilizzatore anter. Destra	sulla trave stab.
8	3-022	Controllo estensione stabilizzatore post. Destra	sulla trave stab.
9	3-25	Blocco risalita stabilizzatori anteriori Sinistra	su leva stabiliz.
10	25-26	Blocco risalita stabilizzatori posteriori Sinistra	su leva stabiliz.
11	26-27	Blocco risalita stabilizzatori anteriori Destra	su leva stabiliz.
12	27-28	Blocco risalita stabilizzatori posteriori Destra	su leva stabiliz.
13	280-24	Blocco svolgimento fune argano posteriore	su leva comando
14	280-24	Fine corsa tamburo argano traino posteriore	su leva comando
15	45-62	Salita braccio	su leva
16	45-63	Discesa braccio	su leva
17	45-64	Uscita sfilo	su leva
18	45-56	Segnale rotazione oraria	su leva
19	45-57	Segnale rotazione antioraria	su leva
20	45-67	Salita gancio	su leva
21	70-71	Blocco discesa gancio	su leva
22	71-72	Blocco svolgimento argano traino in torretta	su leva
23	70-71	Fine corsa discesa argano	sul tamburo
24	71-72	Fine corsa svolgimento fune traino	sul tamburo traino in torretta
25	45-66	Fine corsa gancio	estremità braccio
26	45-40	Controllo 0° rotazione	in torretta
27	1-76	Micro comando booster	su pedale booster

9.6 INTERRUTTORI

S	num. filo	Funzione	Posizione
0	9132	Stop PTO Astra	in cabina veicolo
1	9131	Start PTO Astra	in cabina veicolo
2	32-34	Faro di lavoro posteriore	sul faro
3	44	Riscaldamento cabina	in cabina gru
4	45-68	Pulsante sblocco argano	in cabina gru
5	107-30	Pulsante stop motore	in cabina gru
6	107-29	Pulsante start motore	in cabina gru
7	107-53	Faro sul braccio	in cabina gru
8	107-54	Faro estremità braccio	in cabina gru
9	107-48	Faro di lavoro davanti alla cabina	in cabina gru
10	107-49	Tergivetro	in cabina gru
11	45-4	Comando stabilizzatori messa in bolla	in cabina gru
13	45-61	Comando rilascio verricello posteriore	in cabina gru
14	45-60	Comando tiro verricello posteriore	in cabina gru
15	107-52	Sblocco rotazione	in cabina gru
16	107	Luce cabina	in cabina gru
17	107-47	Clacson	in cabina gru
18	45-59	Chiave di override	in cabina gru
19	45-55	Comando By-Pass controllo stab.estesi (opzione)	in cabina gru
20	45-75	Sincronizzazione braccio	in cabina gru
21	82-83-84	Selettore livello acceleratore	in cabina gru
22	45-7-8	Selettore comandi Locale/Remoto	in cabina gru
23	41-1	Interruttore limitatore velocità per traino	dietro veicolo vicino faro orientabile
P1	107-82	Pressostato acceleratore automatico	in torretta
E1	Ba12-Ba13-30	Arresto di emergenza	dietro veicolo su lato sinistro
E2	204-73-46	Arresto di emergenza dalla cabina	in cabina gru

9.7 ELETTROVALVOLE

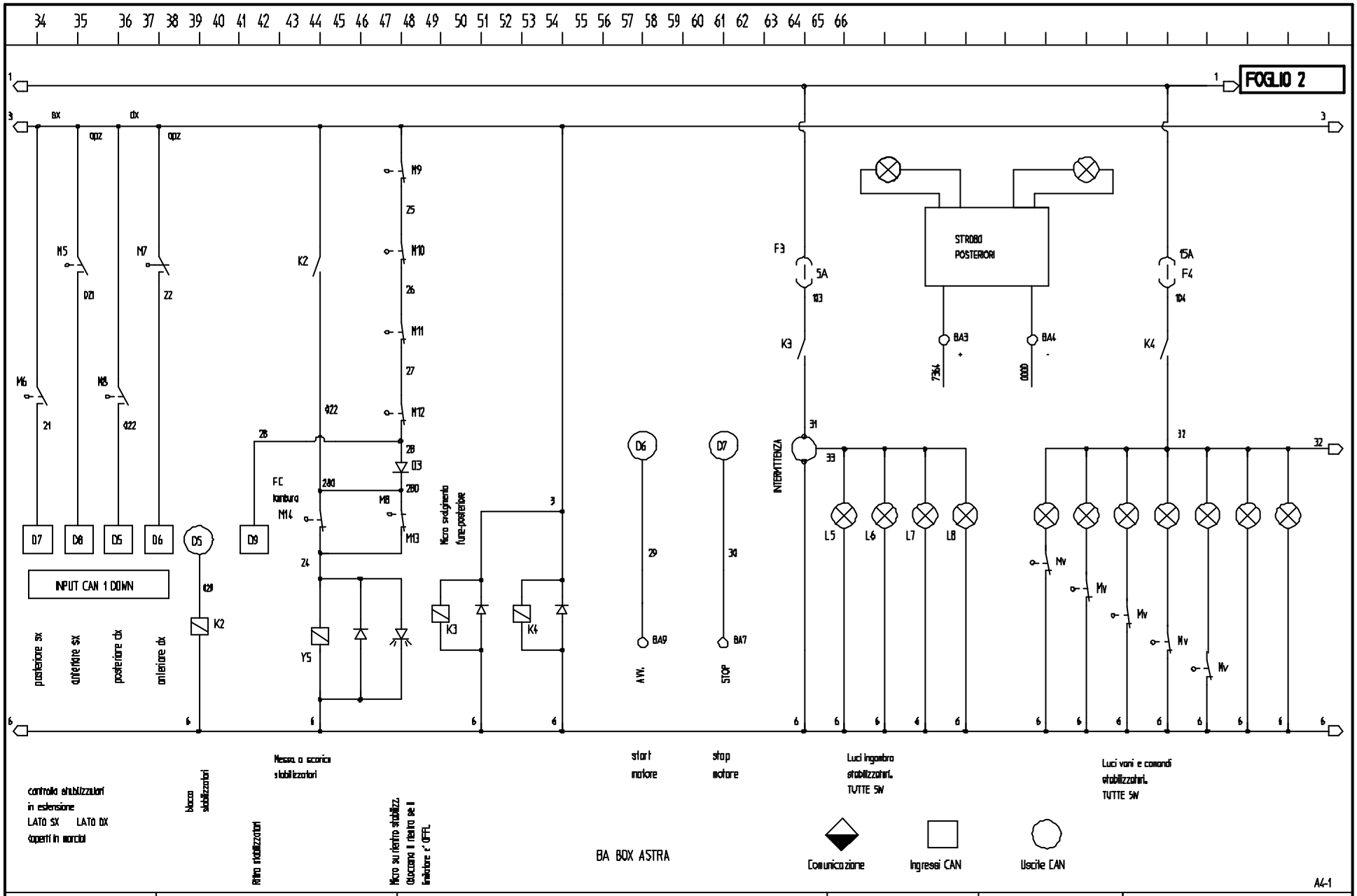
Y	num. filo	Funzione	Posizione
0		Inserimento PTO Astra	su telaio
1	11-6	Commando discesa stabilizzatori poster. Destra	su distributore stabilizzatori
2	12-6	Commando discesa stabilizzatori poster. Sinistra	su distributore stabilizzatori
3	13-6	Commando discesa stabilizzatori anter. Sinistra	su distributore stabilizzatori
4	14-6	Commando discesa stabilizzatori anter. Destra	su distributore stabilizzatori
5	24-6	Messa a scarico stabilizzatori	su distributore stabilizzatori
6	52-6	Sblocco rotazione	Riduttore rotazione destro
7	52-6	Sblocco rotazione	Riduttore rotazione destro
8	74-6	Blocco generale limitatore	vicino gruppo distributori torretta
8’	74-6	Blocco generale limitatore	vicino al flussometro
9	60-6	Comando tiro verricello carro	su distributore stabilizzatori sinistra
10	61-6	Comando rilascio verricello carro	su distributore stabilizzatori sinistra
Yp	76-6	Comando del “booster”	su torretta
11	75-6	Sincronizzazione sfilo	su torretta



GRMACH	Gru /crane. M 1650 VF-AT	Descrizione : SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE BASE	Dis. Nika	Pag. 1/6
			Data 05-04-2004	Dis n° E4A011

Cod.gruppo el.. -------

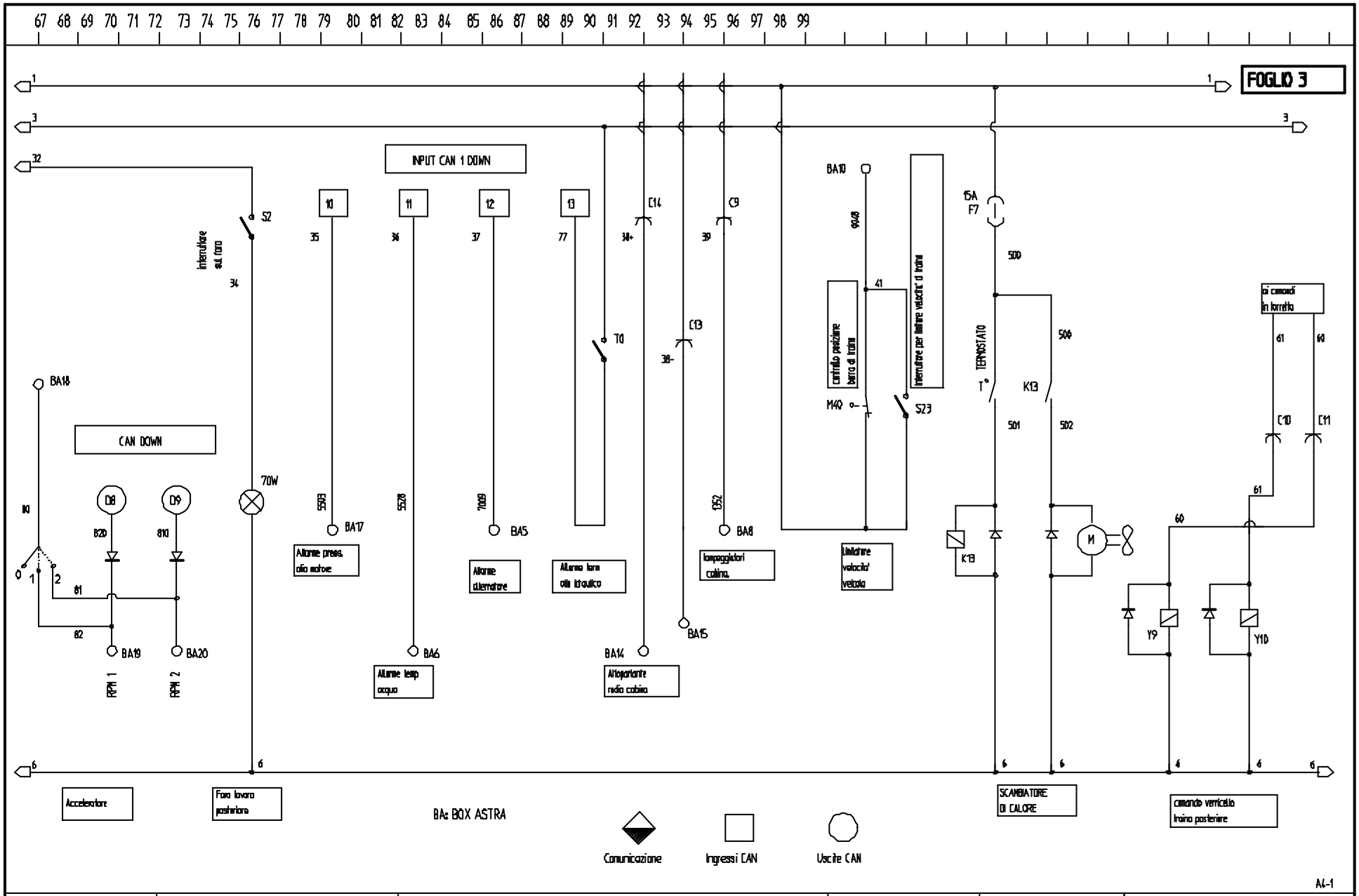
Index ◄ ►



GORMACH	Gru /crane: M 1650 VF-AT	Descrizione : SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE BASE	Dis Niko	Pag. 2/6
			Data 05-04-2004 Disn° E4AD11	Codgruppo el.: -------

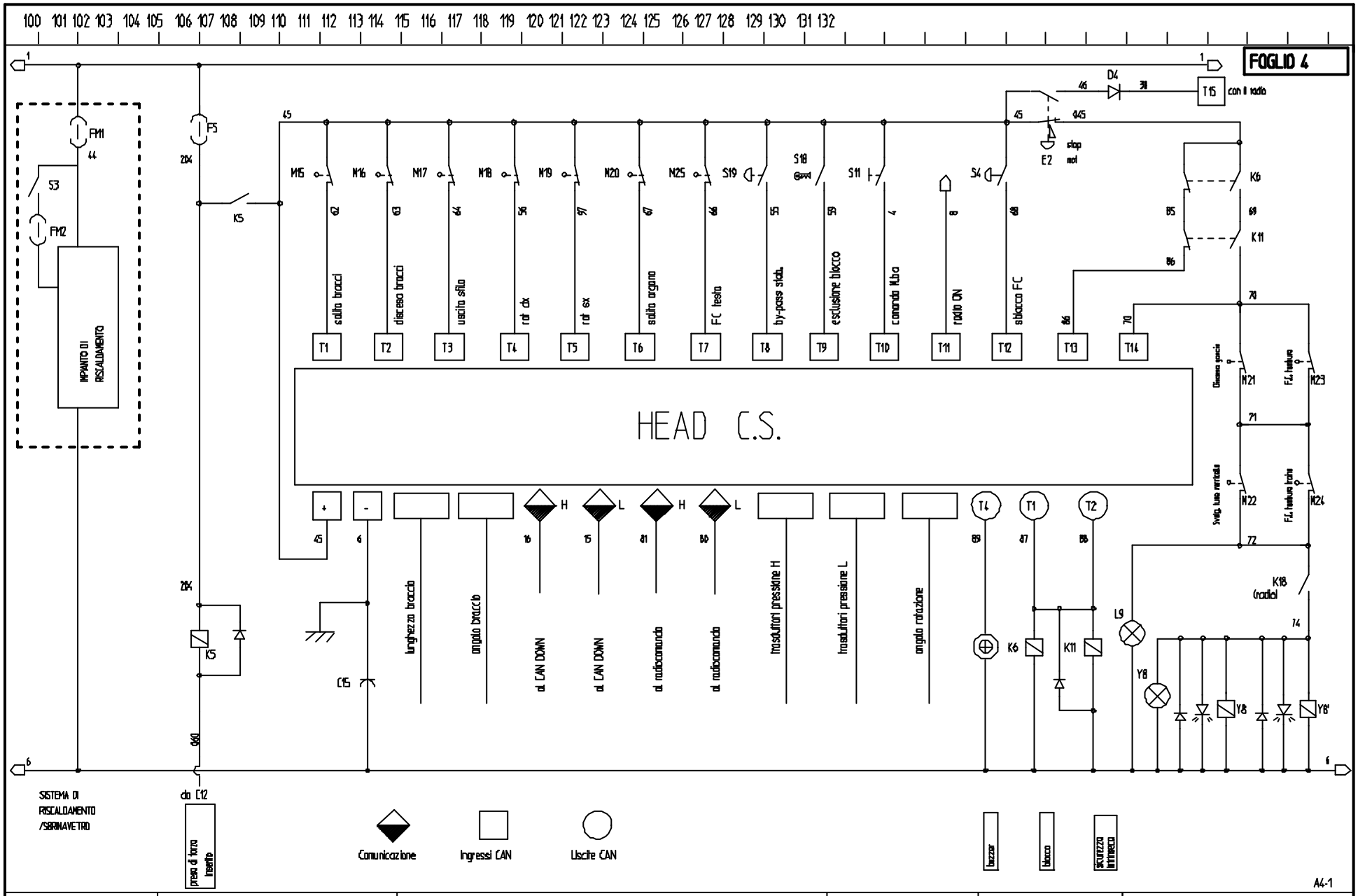
A4-1

Index ◄ ►

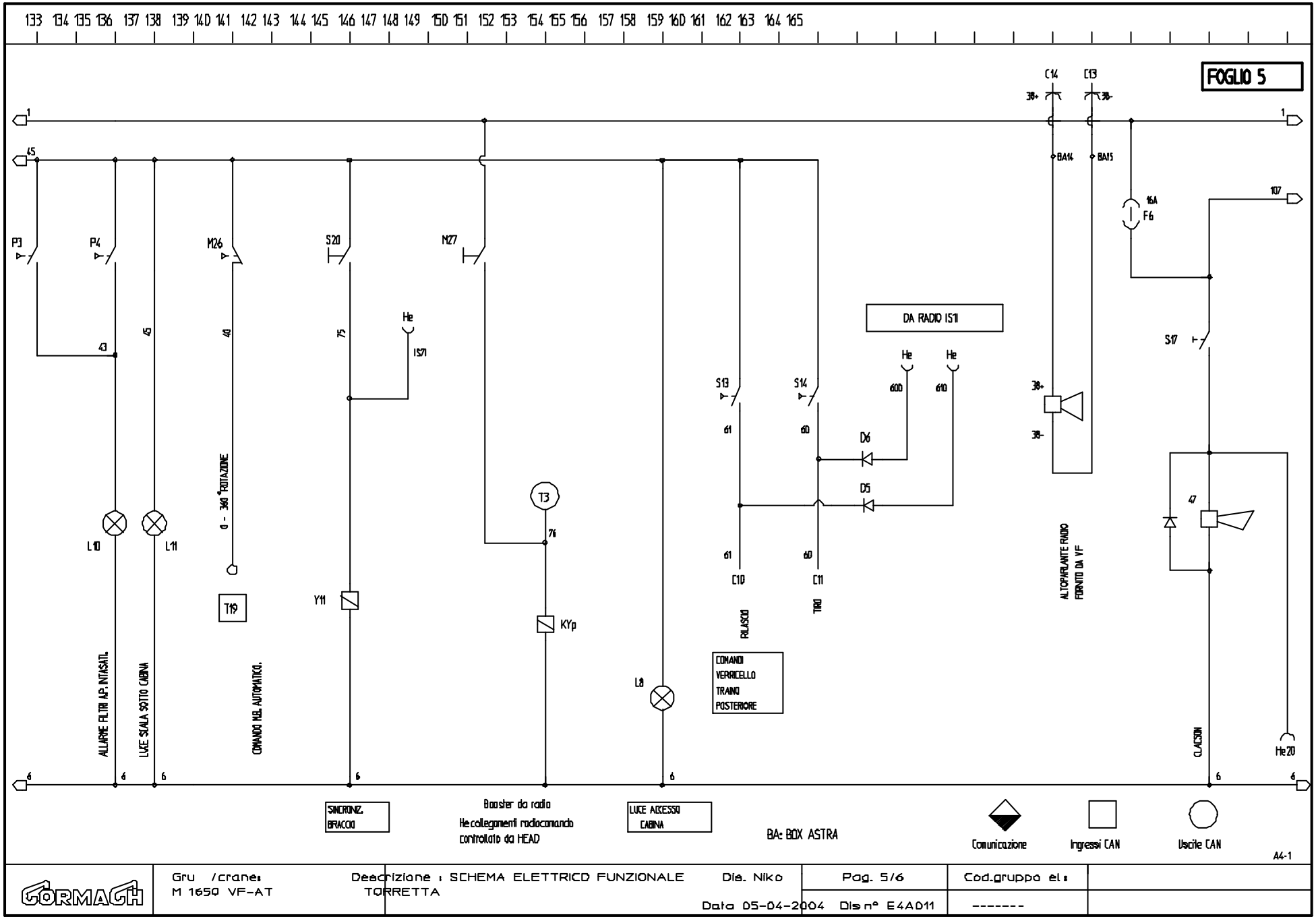


GRMACH	Gru /crane: M 1650 VF-AT	Descrizione BASE SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE	Dis. Niko	Pag 3/6	Codgruppo el.:
			Data 05-04-2004	Dis n° E4AD11	-------

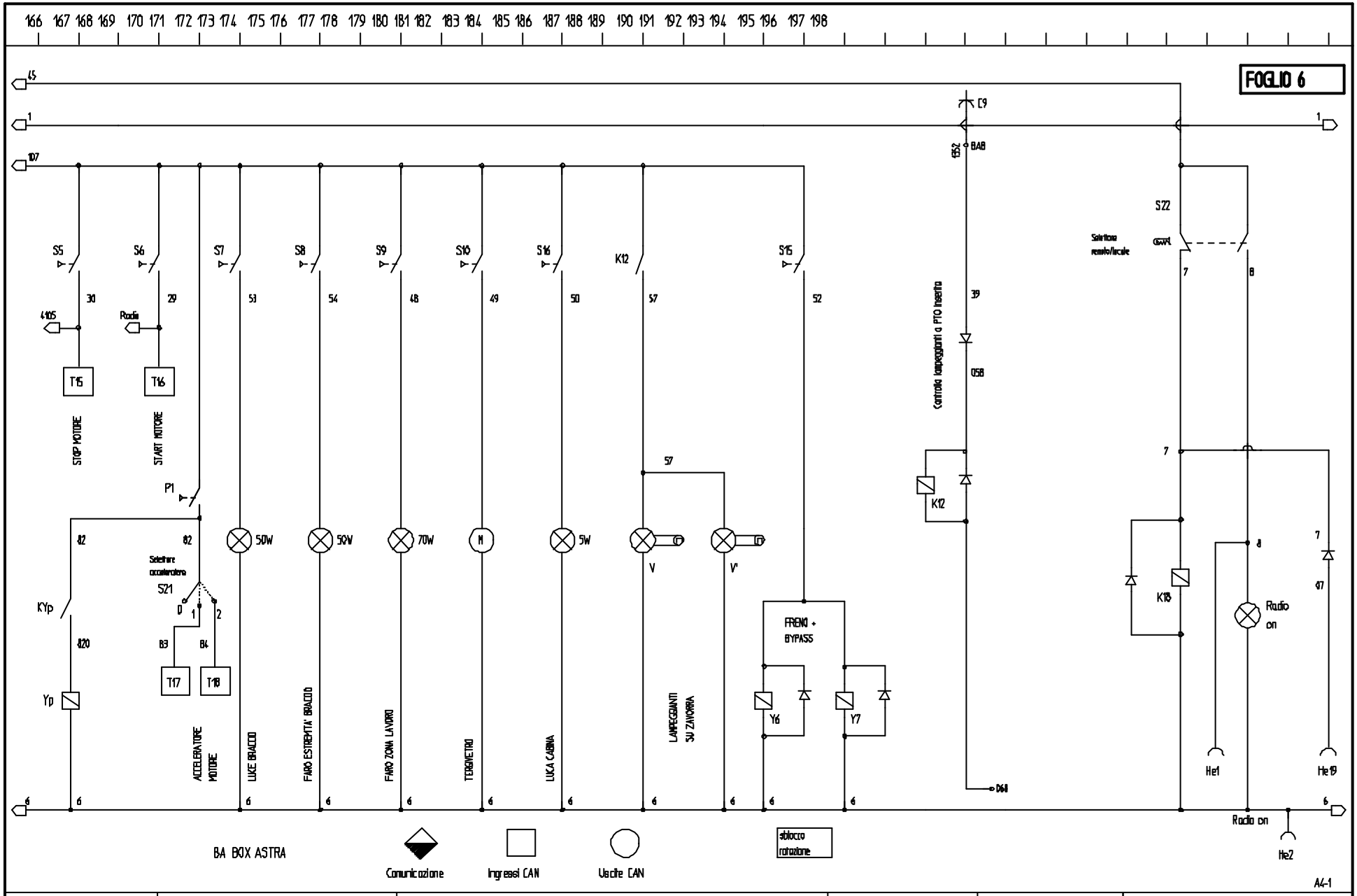
Index ◄ ►


FOGLIO 4
HEAD C.S.
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
FM1
FM2
S3
F3
K5
M15
M16
M17
M18
M19
M20
M25
S19
S18
S11
S4
E2
D4
T15
con il radio
K6
K11
stallo bracci
discesa bracci
uscita stilo
rot dx
rot sx
stallo argano
FC testa
by-pass stab.
esclusione blocco
comando N.bus
radio ON
sblocca FC
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
T13
T14
lunghezza braccio
angolo braccio
di CAN DOWN
di CAN DOWN
di radiocomando
di radiocomando
trasduttori pressione H
trasduttori pressione L
angolo rotazione
C15
K18
(radio)
L9
Y8
Y8'
SISTEMA DI RISCALDAMENTO /SBRINAVETRO
da C12
presa di forza inserita
Comunicazione
Ingressi CAN
Uscite CAN
buzzer
blocco
sicurezza trattenuta
A4-1
GORMACH
Gru /crane
M 1650 VF-AT
Descrizione : SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE
TORRETTA
Dis. Nika
Data 05-04-2004
Pag 4/6
Dis n° E4AD11
Cod.gruppo el.

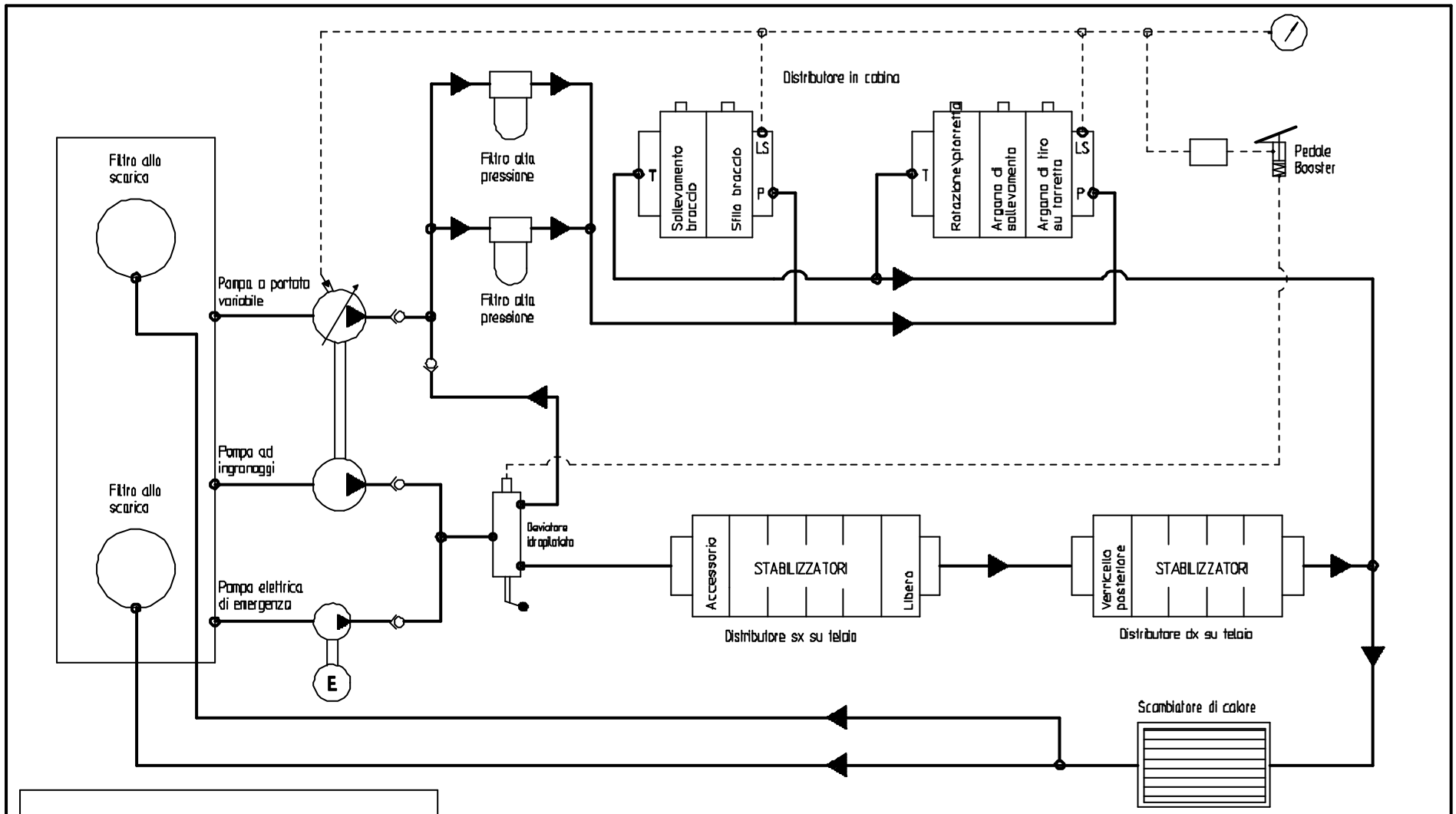
Index ◄ ►


FOGLIO 5
133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165
C14
C13
BA14
BA15
16A
F6
107
P3
P4
M26
S20
M27
S13
S14
S17
He
IS71
DA RADIO IS71
600
610
D6
D5
61
60
C10
C11
RILASCIO
TIRO
T3
76
KYp
Y11
T19
0 - 360 °ROTAZIONE
L10
L11
L8
47
ALTOPARLANTE RADIO FORNITO DA VF
CLACSON
He20
ALLARME FILTRI A.P. INTASATI.
LUCE SCALA SOTTO CABINA
COMANDO NEL AUTOMATICO.
SINCRONIZ. BRACCIO
Booster da radio
Ne collegamenti radiocomando
controllato da HEAD
LUCE ACCESSO CABINA
COMANDI
VERRICELLO
TRAINO
POSTERIORE
BA: BOX ASTRA
Comunicazione
Ingressi CAN
Uscite CAN
A4-1
GORMACH
Gru /crane:
M 1650 VF-AT
Descrizione : SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE
TORRETTA
Dis. Niko
Data 05-04-2004
Pag. 5/6
Dis n° E4A011
Cod.gruppo el:

Index


FOGLIO 6
BA BOX ASTRA
Comunicazione
Ingressi CAN
Uscite CAN
sblocco rotazione
Gru /crane:
M 1650 VF-AT
Descrizione : SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE
TORRETTA
Dis. Niko
Data 05-04-2004
Dis.n° E4AD11
Pag 6/6
Cod.gruppo el.

Index



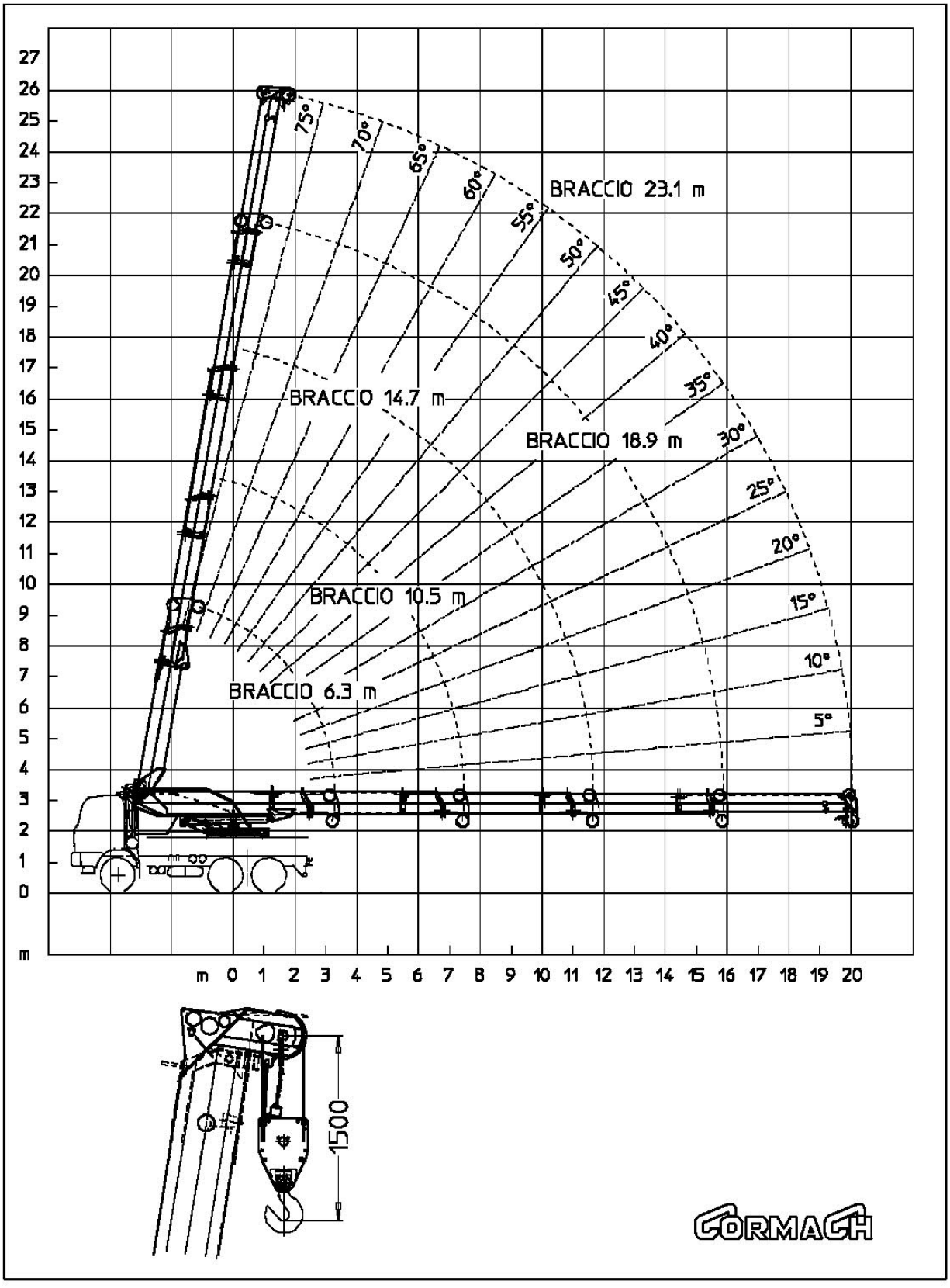
Dispositivo limitatore di momento e di carico
Dispositivi di fine corsa
Dispositivi di controllo interblocco bracci e stabilizzatori

Diagramma a blocchi del circuito idraulico

dis. n° 040381 **A4–10**

GORMACH

ALLEGATO "A" - TABELLE DI PORTATA

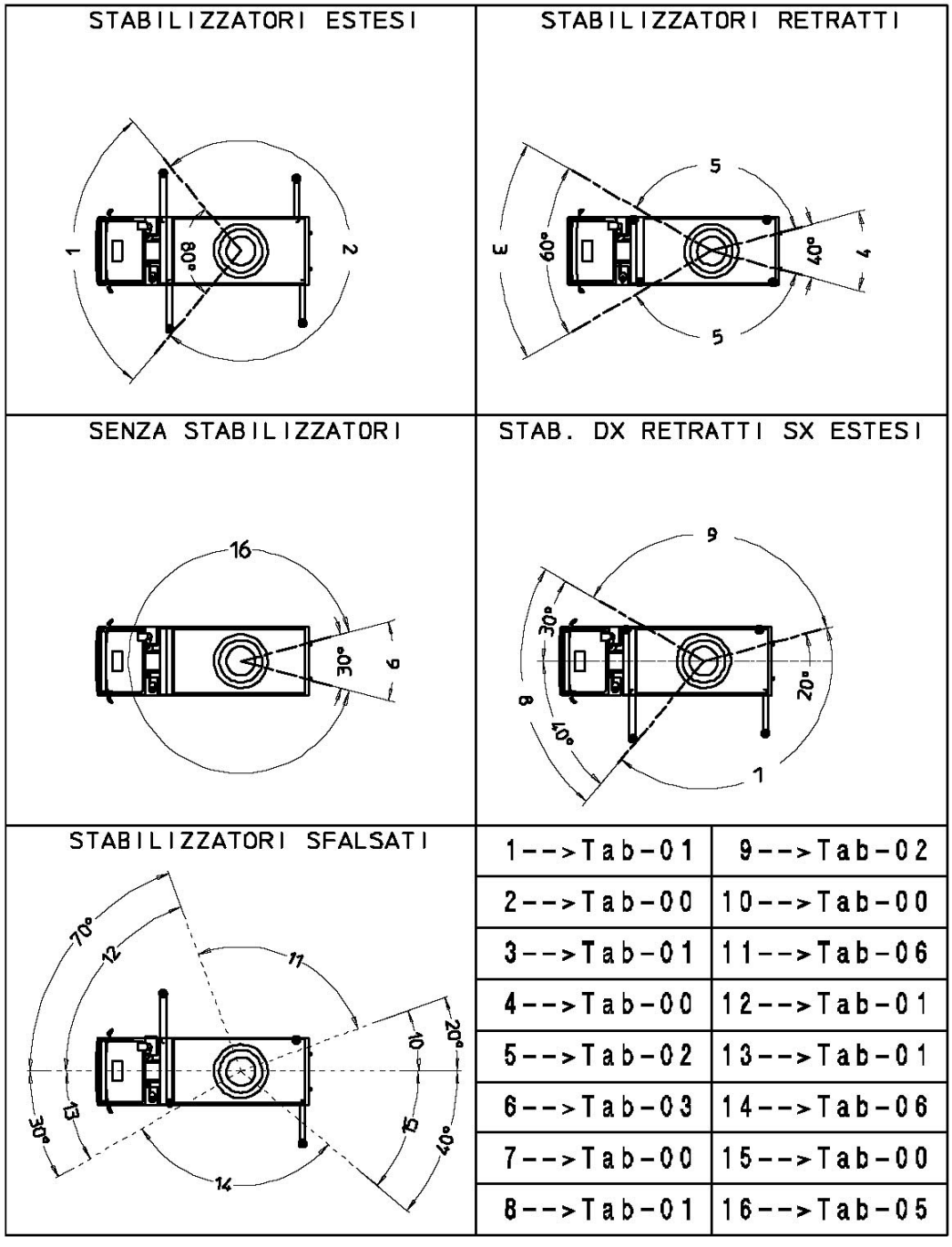


SETTORI INDIVIDUATI E TABELLE DI PORTATA AD ESSI CORRISPONDENTI

Individuare in base alla configurazione degli stabilizzatori ed in base all'area di lavoro in cui si intende operare il settore corrispondente e di conseguenza la tabella di portata a cui fare riferimento. Entrando nella tabella di portata specifica con la lunghezza del braccio sfilata e con il raggio di lavoro si trova la portata massima che in quella configurazione può essere sollevata.

sulla gru vi è un limitatore di carico che individua automaticamente la configurazione della gru e la portata massima sollevabile; **questo non sottrae l'operatore dal verificare lui stesso che il carico che sta sollevando sia inferiore al carico massimo riportato sulle tabelle di portata. Le tabelle di portata sono lo strumento più affidabile per evitare rotture o rischi sul lavoro.**

SETTORI DI LAVORO



1-->Tab-01	9-->Tab-02
2-->Tab-00	10-->Tab-00
3-->Tab-01	11-->Tab-06
4-->Tab-00	12-->Tab-01
5-->Tab-02	13-->Tab-01
6-->Tab-03	14-->Tab-06
7-->Tab-00	15-->Tab-00
8-->Tab-01	16-->Tab-05

TAB-00

RAGGIO DI LAVORO (m)	Retratto L. braccio 6.30 m		Corsa ¼ L. braccio 10.50 m		Corsa 1/2 L. braccio 14.71 m		Corsa ¾ L. braccio 18.92 m		Corsa tot. L. braccio 23.10 m	
	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)
00.00	**27.0**	7.3	**27.0**	11.8						
01.00	**28.0**	6.6	**28.0**	11.5	**25.0**	15.9	**14.0**	20.3		
02.00	**29.0**	5.6	**29.0**	11.0	**25.0**	15.6	**14.0**	20.1	**6.5**	24.3
03.00	**32.0**	3.6	**32.0**	10.4	**25.0**	15.2	**14.0**	19.6	**6.5**	24.0
04.00	**40.0**	0.6	**40.0**	9.5	**28.0**	14.6	**14.0**	19.3	**6.5**	23.7
05.00			**32.0**	8.5	**30.8**	14.0	**14.5**	18.8	**6.5**	23.4
06.00			**26.0**	7.0	**26.0**	13.3	**15.0**	18.3	**6.5**	23.0
07.00			**17.8**	4.8	**19.4**	12.4	**14.5**	17.7	**6.5**	22.5
08.00			**15.2**	0.6	**15.2**	11.4	**14.0**	17.1	**6.5**	22.0
09.00					**12.4**	10.4	**12.5**	16.3	**7.0**	21.4
10.00					**10.3**	8.5	**11.2**	15.4	**7.0**	20.8
11.00					**8.8**	6.0	**8.9**	14.4	**7.3**	20.1
12.00					**8.2**	0.6	**8.2**	13.1	**7.7**	19.2
13.00							**6.9**	11.7	**6.7**	18.3
14.00							**6.25**	9.9	**5.9**	17.3
15.00							**5.5**	7.3	**5.2**	16.2
16.00							**4.8**	0.6	**4.6**	14.8
17.00									**4.2**	13.2
18.00									**4.0**	11.2
19.00									**3.5**	8.6
20.00									**3.2**	3.5
21.00									**3.2**	0.6

TAB-01

RAGGIO DI LAVORO (m)	Retratto L. braccio 6.30 m		Corsa ¼ L. braccio 10.50 m		Corsa 1/2 L. braccio 14.71 m		Corsa ¾ L. braccio 18.92 m		Corsa tot. L. braccio 23.10 m	
	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)
00.00	**27.0**	7.3	**27.0**	11.8						
01.00	**28.0**	6.6	**28.0**	11.5	**25.0**	15.9	**14.0**	20.3	**6.5**	
02.00	**29.0**	5.6	**29.0**	11.0	**25.0**	15.6	**14.0**	20.1	**6.5**	24.3
03.00	**32.0**	3.6	**32.0**	10.4	**25.0**	15.2	**14.0**	19.6	**6.5**	24.0
04.00	**40.0**	0.6	**40.0**	9.5	**25.0**	14.6	**14.0**	19.3	**6.5**	23.7
05.00			**31.5**	8.5	**25.8**	14.0	**14.5**	18.8	**6.5**	23.4
06.00			**20.9**	7.0	**21.1**	13.3	**15.0**	18.3	**6.5**	23.0
07.00			**15.4**	4.8	**15.4**	12.4	**14.5**	17.7	**6.5**	22.5
08.00			**12.2**	0.6	**12.2**	11.4	**14.0**	17.1	**6.5**	22.0
09.00					**9.8**	10.1	**12.5**	16.3	**6.5**	21.4
10.00					**8.1**	8.5	**11.2**	15.4	**7.0**	20.8
11.00					**6.8**	6.0	**8.9**	14.4	**6.5**	20.1
12.00					**5.9**	0.6	**8.2**	13.1	**6.0**	19.2
13.00							**6.9**	11.7	**5.2**	18.3
14.00							**6.25**	9.9	**4.4**	17.3
15.00							**5.5**	7.3	**3.9**	16.2
16.00							**4.8**	0.6	**3.4**	14.8
17.00									3.0	13.2
18.00									2.6	11.2
19.00										
20.00										
21.00										

TAB-02

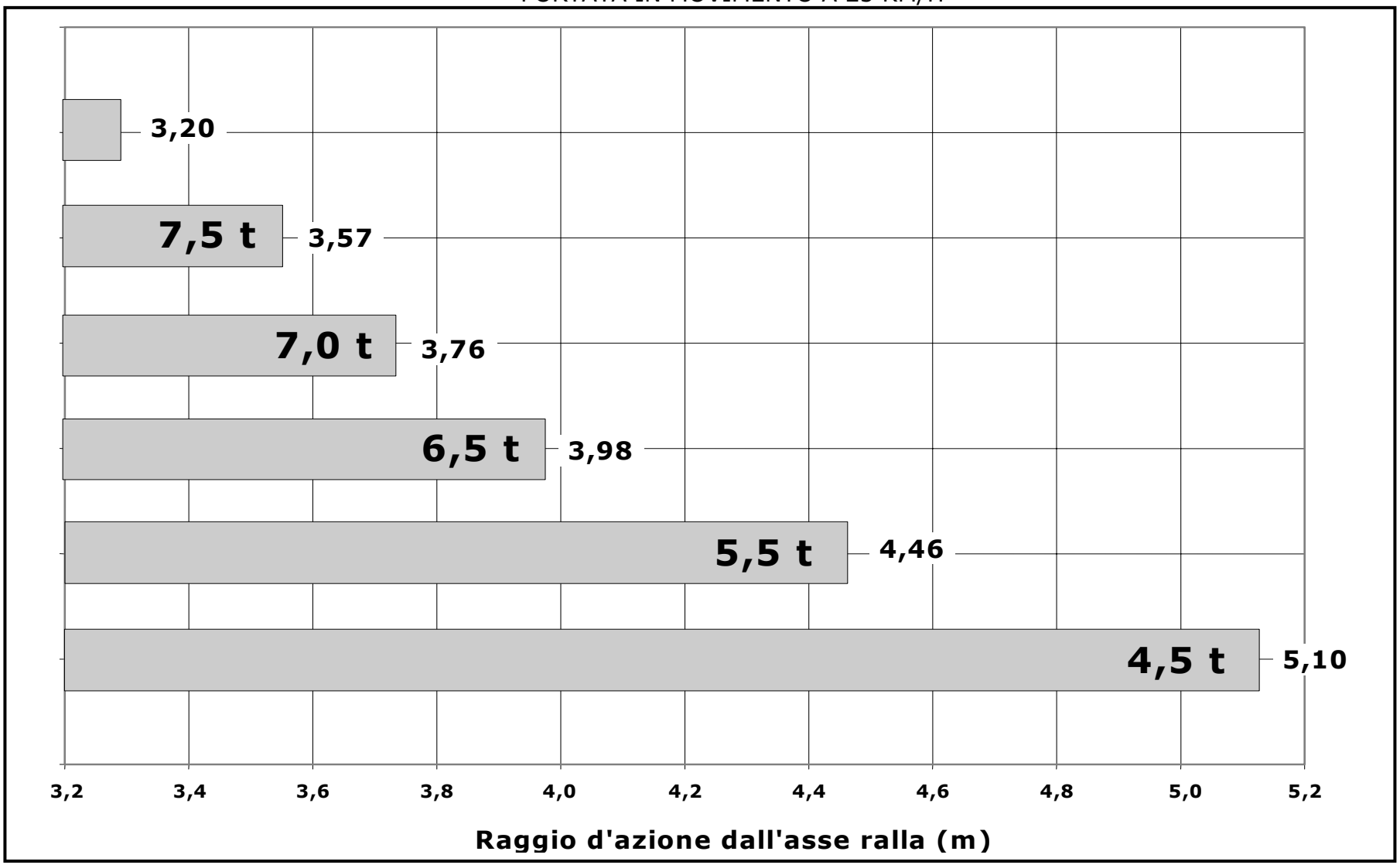
RAGGIO DI LAVORO (m)	Retratto L. braccio 6.30 m		Corsa ¼ L. braccio 10.50 m		Corsa 1/2 L. braccio 14.71 m		Corsa ¾ L. braccio 18.92 m		Corsa tot. L. braccio 23.10 m	
	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)
00.00	**11.5**	7.3	**11.5**	11.8	**11.5**					
01.00	**11.5**	6.6	**11.5**	11.5	**11.5**	15.9	**10.5**	20.3		
02.00	**11.5**	5.6	**11.5**	11.0	**11.5**	15.6	**10.5**	20.1	**6.5**	24.3
03.00	**12.4**	3.6	**12.4**	10.4	**11.5**	15.2	**10.5**	19.6	**6.5**	24.0
04.00	**15.5**	0.6	**15.5**	9.5	**11.5**	14.6	**10.5**	19.3	**6.5**	23.7
05.00			**10.8**	8.5	**10.8**	14.0	**10.5**	18.8	**6.5**	23.4
06.00			**8.1**	7.0	**8.1**	13.3	**7.2**	18.3	**6.5**	23.0
07.00			**6.3**	4.8	**6.3**	12.4	**5.5**	17.7	**5.6**	22.5
08.00			**5.0**	0.6	**5.0**	11.4	**4.4**	17.1	**4.4**	22.0
09.00					**3.5**	10.4	**3.5**	16.3	**3.5**	21.4
10.00					**2.8**	8.5	**3.0**	15.4	**2.9**	20.8
11.00					**2.2**	6.0	**2.3**	14.4	**2.3**	20.1
12.00					**1.5**	0.6	**1.9**	13.1	**1.9**	19.2
13.00							**1.5**	11.7	**1.5**	18.3
14.00										
15.00										
16.00										
17.00										
18.00										
19.00										
20.00										
21.00										

TAB-03

RAGGIO DI LAVORO (m)	Retratto L. braccio 6.30 m		Corsa ¼ L. braccio 10.50 m		Corsa 1/2 L. braccio 14.71 m		Corsa ¾ L. braccio 18.92 m		Corsa tot. L. braccio 23.10 m	
	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)
00.00										
01.00			9.2	11.5						
02.00	10.0	5.6	9.2	11.0						
03.00	10.0	3.6	9.2	10.4	4.4	15.2				
04.00	10.0	0.6	9.2	9.5	4.4	14.6				
05.00			9.2	8.5	4.4	14.0				
06.00			7.0	7.0	4.4	13.3				
07.00			5.4	4.8	4.4	12.4	3.0	17.7		
08.00			4.5	0.6	4.4	11.4	3.0	17.1		
09.00					3.6	10.4	3.0	16.3		
10.00					2.9	8.5	3.0	15.4		
11.00					2.3	6.0	2.4	14.4		
12.00							2.0	13.1		
13.00							1.6	11.7		
14.00							1.3	9.9		
15.00							1.0	7.3		
16.00										
17.00										
18.00										
19.00										
20.00										
21.00										

TAB-04

PORTATA IN MOVIMENTO A 25 KM/H



TAB-05

RAGGIO DI LAVORO (m)	RETRATTO L. BRACCIO 6.30 m		CORSA 1/4 L. BRACCIO 10.50 m		CORSA 2/4 L. BRACCIO 14.71 m	
	P (t)		P (t)		P (t)	
60°						
55°						
50°					1.0	
45°					1.0	
40°			1.0		1.0	
35°			1.0		1.0	
30°	1.0		1.0		1.0	
25°	1.0		1.0		1.0	
20°	1.0		1.0		1.0	
15°	1.0		1.0			
10°	1.0		1.0			
0°	1.0		1.0			

Dove non vi è portata essa è nulla → in quella posizione il braccio non può arrivare

TAB-06

RAGGIO DI LAVORO (m)	Retratto L. braccio 6.30 m		Corsa ¼ L. braccio 10.50 m		Corsa 1/2 L. braccio 14.71 m		Corsa ¾ L. braccio 18.92 m		Corsa tot. L. braccio 23.10 m	
	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)	P (t)	H (m)
00.00	27.0	7.3	27.0	11.8	25.0					
01.00	28.0	6.6	28.0	11.5	25.0	15.9	14.0	20.3		
02.00	29.0	5.6	29.0	11.0	25.0	15.6	14.0	20.1	6.5	24.3
03.00	32.0	3.6	32.0	10.4	25.0	15.2	14.0	19.6	6.5	24.0
04.00	27.0	0.6	27.0	9.5	27.0	14.6	14.0	19.3	6.5	23.7
05.00			17.7	8.5	17.9	14.0	14.5	18.8	6.5	23.4
06.00			12.9	7.0	13.0	13.3	13.0	18.3	6.5	23.0
07.00			9.9	4.8	10.0	12.4	10.1	17.7	6.5	22.5
08.00			8.0	0.6	8.0	11.4	8.0	17.1	6.5	22.0
09.00					6.6	10.1	6.6	16.3	6.7	21.4
10.00					5.5	8.5	5.5	15.4	5.5	20.8
11.00					4.5	6.0	4.7	14.4	4.7	20.1
12.00					3.9	0.6	3.9	13.1	4.0	19.2
13.00							3.4	11.7	3.4	18.3
14.00							2.9	9.9	2.9	17.3
15.00							2.4	7.3	2.5	16.2
16.00							2.1	0.6	2.1	14.8
17.00										
18.00										
19.00										
20.00										
21.00										

ALLEGATO "B" - SPECIFICA SERRAGGIO BULLONI

Di seguito riportiamo per i bulloni più comuni e comunque per tutti i bulloni installati sulla macchina la coppia di serraggio degli stessi.
Serrare i bulloni con chiave dinamometrica al valore di coppia corretto è molto importante per il montaggio e l'installazione dei vari componenti della macchina perché ci permette di tensionare correttamente il gambo del bullone senza raggiungere lo snervamento dello stesso e migliorandone la resistenza contro lo svitamento.

La tabella di seguito riportata è valida in tutti i casi, sia per viti prigioniere che con dadi, fatta eccezione per bulloni specifici in cui la coppia di serraggio viene riportata nell'apposito paragrafo riguardante la manutenzione della macchina (es. bulloni che serrano la ralla alla torretta e al telaio, coppia di serraggio = 99 daN*m)

La coppia di serraggio dipende dal diametro del bullone e dalla qualità dello stesso la quale deve essere riportata sulla testa del bullone.

Tabella 1 desunta da CNR-UNI 10011)

	COPPIA DI SERRAGGIO (daN*m)					
	4.6	**5.6**	**6.6**	**8.8**	**10.9**	**12.9**
M 8	1.1	1.4	1.7	2.6	3.2	3.9
M 10	2.2	2.7	3.2	5.0	6.3	7.5
M 12	3.9	4.8	5.8	9.0	11.3	13.5
M 14	6.2	7.7	9.3	14.4	18.0	21.6
M 16	9.6	12.1	14.5	22.5	28.1	33.8
M 18	13.3	16.6	19.9	31.0	38.7	46.4
M 20	18.8	23.5	28.2	43.9	54.9	65.9
M 22	25.6	32	38.4	59.7	74.7	89.6
M 24	32.5	40.7	48.8	75.9	94.9	113.9
M 27	47.6	59.5	71.4	111.0	138.8	166.6
M 30	64.6	80.8	96.9	150.8	188.5	226.2

ALLEGATO "C" - SPECIFICA FUNI METALLICHE

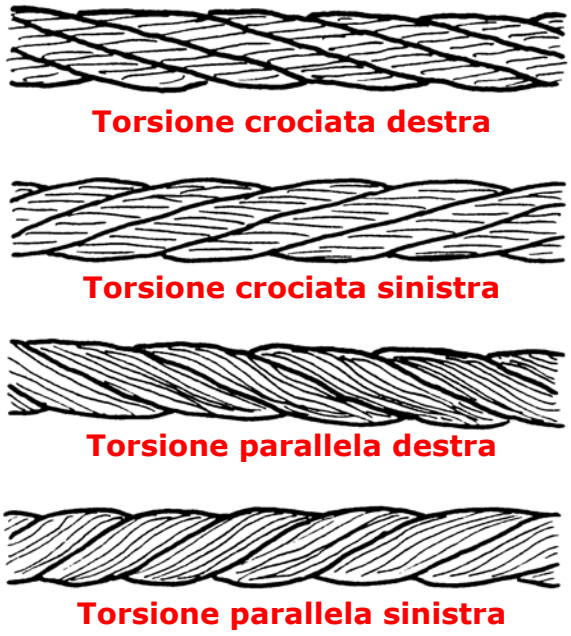
DATI SULLE FUNI MONTATE ALL'ORIGINE

TIPO ARGANO	TIPO FUNE	ϕe (mm)	ϕ filo esterno	n° fili	Avvolgimento	Carico rottura minimo daN
Sollevamento principale	32X7 antigiro compattata	18	0.8	224	C-D	31000
Traino su torretta	S10 ALC 6x36	20	1.14	216+49	C-D	36750
Traino su telaio	S10 ALC 6x36	20	1.14	216+49	C-D	36750

DESCRIZIONE GENERALE

Le funi metalliche sono composte da due tipi di avvolgimenti. L'avvolgimento riguarda la direzione con la quale i fili ed i trefoli sono ritorti per formare la fune.
L'avvolgimento crociato, in opposizione a quello parallelo, denota la direzione della torsione del filo nei singoli trefoli.
Nel caso di avvolgimento crociato, i fili di ciascun trefolo sono avvolti con direzione opposta a quella dei trefoli; nel caso, invece, di avvolgimento parallelo, i fili di ciascun trefolo si trovano nella stessa direzione dell'avvolgimento dei trefoli.
Avvolgimento a destra o a sinistra è riferito invece all'avvolgimento dei trefoli.
La fune con avvolgimento crociato a destra (CD) è quella più comunemente utilizzata.

Figura 1



MISURAZIONE DEL DIAMETRO DELLA FUNE METALLICA

E' il diametro nominale ϕ della circonferenza circoscritta alla sezione ideale della fune.
Il suo valore deve essere rilevato secondo le norme Uni 7870 sottoponendo la fune ad un carico non superiore ad 1/20 del sul carico di rottura nominale ed è misurato indicato nella **Figura 2**.
Si riscontrano, specie nelle funi con anima non metallica, valori superiori a quelli normali riportati nelle tabelle, in quanto l'anima tessile ha dimensioni maggiori per compensare la riduzione di diametro che subirà in esercizio sotto la pressione dei trefoli quando sarà sottoposta a carico.
Se non diversamente concordato, sui valori nominali dei diametri sono ammesse le tolleranze previste dalla tabella UNI-7870 riportati nella **Tabella 1**.

Figura 2

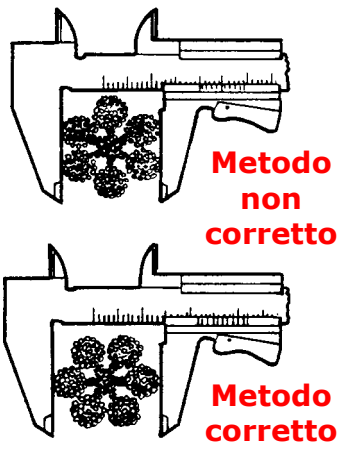


Tabella 1:

Diametro nominale della fune (mm)	Scostamenti limite sul diametro nominale di:	
	funi con trefoli completamente metallici (%)	funi con trefoli aventi anime tessili (%)
2 / 3	+7 / -1	/
4 / 5	+6 / -1	+8 / -1
6 / 7	+5 / -1	+7 / -1
≥ 8	+4 / -1	+6 / -1

ORDINAZIONE DI FUNI METALLICHE

Quando vengono ordinate le funi metalliche, per essere certi di ricevere le funi adatte, devono essere forniti i seguenti dati. Ciò è particolarmente vero quando vengono ordinate funi da altri fornitori oltre la CORMACH:

a) lunghezza richiesta;
b) diametro ϕ della fune e tolleranze;
c) costruzione (tipo, numero di trefoli e numero di cavi per ogni avvolgimento);
d) tipo di anima (metallica o tessile);
e) qualità dell'acciaio;
f) direzione di avvolgimento (destro o sinistro);
g) tipo di avvolgimento (crociato o parallelo);
h) tipo di lavoro che deve eseguire la fune metallica;
i) preformata o non preformata;
j) carico di rottura;
k) Rivestimenti protettivi.

Quando i dati precedenti non vengono specificati, il fabbricante di funi metalliche fornisce di solito funi di avvolgimento a destra crociato, di fabbricazione solita ed anima centrale tessile.

MANUTENZIONE DELLA FUNE

La norma **UNI-ISO 4309** dice: "*la manutenzione della fune dovrà essere eseguita in funzione dell'apparecchio di sollevamento, del suo impiego, dell'ambiente e del tipo di fune … la fune dovrà essere pulita, se possibile, e protetta, applicando un rivestimento di grasso o olio, specialmente nei tratti dove si flette per passare attraverso le pulegge … La durata della fune può essere abbreviata da una non corretta manutenzione, specialmente quando l'apparecchio opera in ambiente corrosivo*."

NOTE SULLA LUBRIFICAZIONE

La fune metallica è un organo di macchina. Ogni volta che la fune passa sopra la carrucola o si stende, molti fili si muovono un contro l'altro. La lubrificazione è necessaria per eliminare l'usura causata da questo movimento reciproco.

La lubrificazione previene inoltre il deterioramento della fune causato dalla ruggine e dalla corrosione. Una fune arrugginita risulta pericolosa in quanto non c'è modo di determinare la sua forza residua.
La maggior parte delle funi metalliche viene lubrificata durante la fabbricazione, ma il lubrificante non resiste per tutta la sua durata. Il lubrificate sprizza dalla fune quando essa passa sopra le carrucole sotto tensione, quando sono bagnate dalla pioggia ecc…
Per le ragioni precedenti, le funi DEVONO ESSERE lubrificate periodicamente; olio grezzo o già usato e grasso non possono essere impiegati come lubrificanti perché possono comprendere sabbia o acidi, ognuna di queste condizioni è nociva per la fune.
Non è possibile dare una regola fissa circa la frequenza di lubrificazione, è compito di chi fa manutenzione stabilire dei tempi in base alle condizioni operative in cui deve lavorare. Una fune che lavora in clima umido necessita lubrificazioni più frequenti riguardo ad una fune che opera prevalentemente in ambiente secco.

I lubrificanti usati devono avere i seguenti requisiti:

- non devono contenere acidi o alcali;
- devono avere una buona forza adesiva per rimanere sulla fune;
- devono essere in grado di penetrare tra i fili ed i trefoli;
- devono avere una pellicola altamente resistente;
- devono resistere all'ossidazione;
- devono rimanere molli e duttili;
- devono ridurre al minimo i depositi di particelle abrasive dannose sulla fune.

APPLICAZIONE DEL LUBRIFICANTE

Le funi metalliche che hanno lavorato devono essere pulite prima della lubrificazione. Usare una spazzola metallica o aria compressa per la pulizia della fune. Tutto il materiale estraneo ed il vecchio lubrificante deve essere tolto completamente.
Usare uno dei seguenti modi per applicare il lubrificante:

a) BAGNO CONTINUO
Far scorrere la fune in un contenitore pieno di lubrificante. Una puleggia montata sul contenitore mantiene il cavo immerso nel lubrificante. Usare uno strofinaccio per togliere il lubrificante in eccesso mentre la fune lascia il contenitore.

b) SGOCCIOLATURA
Mettere in un contenitore sopra pulegge in modo da poter aprire un rubinetto per lasciar cadere l'olio sulla fune mentre passa attraverso la scanalatura della carrucola.

c) APPLICAZIONE CON STROFINACCIO E PENNELLO
Utilizzare uno strofinaccio e un pennello per lubrificare la fune.

d) LUBRIFICAZIONE A SPRUZZO
Lubrificanti leggeri possono essere utilizzati con una pistola per verniciatura a spruzzo. Sono disponibili anche bombolette di lubrificante.

FREQUENZA DI VERIFICA

Tutte le funi metalliche si deteriorano fino ad un punto tale che devono essere sostituite; vi sono tre principali ragioni di deterioramento:

- abrasione od usura;
- corrosione;
- affaticamento, causato dalla trazione costante, dalla piegatura, dalla sollecitazione o dalla forza di piegatura accidentale della fune durante l'impiego normale.

Per tale ragione devono essere programmate delle frequenze di verifica periodiche al fine di verificare lo stato di deterioramento della fune.
La norma **UNI-ISO 4309** riguardo alle frequenza di verifica distingue le frequenza periodiche in:

1) FREQUENZA GIORNALIERA: dovranno essere sottoposte ad esame giornaliero tutte le parti visibili della fune; particolare attenzione dovrà essere riservata ai punti d'attacco delle funi con l'apparecchio. Ogni variazione sospetta dello stato della fune dovrà essere segnalata e seguita da una verifica più approfondita da persona competente.
2) VERIFICA PERIODICA: dovrà essere effettuata da persona competente; la frequenza delle verifiche periodiche dovrà prendere in considerazione quanto segue:
   a) le disposizioni di legge, relative all'applicazione, vigenti nel paese di utilizzo;
   b) il tipo dell'apparecchio e le condizioni ambientali in cui deve operare;
   c) il gruppo di classificazione dell'apparecchio;
   d) i risultati delle verifiche precedenti;
   e) il periodo di tempo in cui la fune è stata in servizio.
3) VERIFICHE SPECIALI:
   a) tutte le volte che sia intervenuto un incidente che può avere danneggiato le funi o quando la fune viene rimessa in servizio dopo un certo periodo di tempo;
   b) quando l'apparecchio è stato messo fuori servizio per un determinato periodo di tempo.

PUNTI DA SOTTOPORRE A VERIFICA

La norma **UNI-ISO 4309** dice: *"fermo restando che tutta la fune deve essere esaminata in tutta la sua lunghezza, particolare attenzione deve essere riservata ai seguenti punti:*

- *I punti di attacco ad entrambe le estremità della fune;*
- *la parte di fune che passa attraverso il bozzello o sulle pulegge sotto carico;*
- *la parte di fune che passa su pulegge di compensazione;*

- *tutte le parti della fune che possono essere soggette ad abrasione dovute allo strisciamento contro strutture esterne;*
- *verifica interna per corrosione a fatica;*
- verificare eventuali avvolgimenti difettosi sul tamburo che causano deformazioni ed usura.

CRITERI DI SOSTITUZIONE DELLA FUNE

I successivi criteri possono aiutare chi è preposto alle verifiche periodiche nel decidere quando la fune debba essere sostituita o quando va sottoposta a controlli più fitti.

- ROTTURE DEI FILI: nel caso di funi con 6 o 8 trefoli, le rotture dei fili si determinano, nella maggior parte dei casi, sulla superficie esterna. Non altrettanto succede nelle funi aventi più strati di trefoli, nelle quali le rotture avvengono nella parte interna e sono pertanto rotture non visibili. Risulta necessario cambiare la fune quando da un analisi su un tratto di fune pari alla lunghezza di L = 6*d o L = 30*d si riscontrano un numero di fili rotti superiore a quelli riportati nella **Tabella 2**; le verifiche vanno compiute su entrambe le lunghezze e la fune va cambiata quando il numero dei fili rotti eccede quelli riportati in **Tabella 2** anche in uno solo dei due casi. Bisogna tenere presente che spesso le rotture sono difficili da vedere perché le estremità del filo rimangono nella posizione originaria e non sporgono dalla superficie della fune. Per vedere queste rotture è necessario tirare via il grasso che copre la fune, può essere utlile sfregare un pezzo di legno dolce e se possibile, piegare con la mano al fune in modo da costringere le estremità dei fili a sollevarsi in modo da rendersi visibili.

- ROTTURE DEI FILI NEI PUNTI DI ATTACCO: fili rotti nei punti di attacco, anche se in numero inferiore a quelli di **Tabella 2**, indicano che le tensioni in questi punti sono notevoli e possono essere determinate da uno scorretto montaggio; è necessario rilevare la causa del deterioramento e rifare l'attacco in modo accurato accorciando la fune.

- RAGGRUPPAMENTI LOCALIZZATI DI ROTTURE DI FILI: Se il raggruppamento di fili rotti si limita ad una lunghezza minore di 6*d o è concentrato in un solo trefolo, sarà prudente sostituire la fune anche se il numero di fili rotti è minore di quello riportato in **Tabella 2**.

- INCREMENTO DELLE ROTTURE DI FILI: nelle utilizzazioni in cui le rotture avvengono per fenomeni di fatica, le rotture di questi avvengono soltanto dopo un certo periodo di servizio, ma aumenteranno considerevolmente in seguito con ritmo sempre più rapido. In tal caso si raccomanda di esercitare un controllo attento e osservare l'aumento delle rotture.

- RIDUZIONE DEL DIAMETRO DELLA FUNE DOVUTA AL DETERIORAMENTO DELL'ANIMA: un deterioramento dell'anima porta ad una riduzione del diametro della fune; quando si sospetta questo tipo di fenomeno è necessario fare una analisi accurata dell'interno della fune al fine di verificarne l'usura effettiva; se il deterioramento risulta confermato, la fune deve essere sostituita.

Tabella 2:

Numero di fili portanti nei trefoli esterni	Esempi tipici di formazione della fune	Numero di rotture di fili visibili, relativi alla fatica della fune in un apparecchio di sollevamento, che comporta la sostituzione obbligatoria per: gruppi di classificazione per meccanismi M1 e M2 ad avvolgimento incrociato parallelo sulla lunghezza di;				gruppi di classificazione per meccanismi M3, M4, M5, M7, M8 ad avvolgimento incrociato parallelo sulla lunghezza di;			
		6*d	30*d	6*d	30*d	6*d	30*d	6*d	30*d
fino a 50	6x7	2	4	1	2	4	8	2	4
da 51 a 75	6x19 12x6/3x24	3	6	2	3	6	12	3	6
da 76 a 100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
da 101 a 120	8x19 6x19 6x25FS 34x7	5	10	2	5	10	19	5	10
da 121 a 140	-	6	11	3	6	11	22	6	11
da 141 a 160	8x19	6	13	3	6	13	26	6	13
da 161 a 180	6x36	7	14	4	7	14	29	7	14
da 181 a 200	-	8	16	4	8	16	32	8	16
da 201 a 220	6x41	8	18	4	9	18	38	9	18
da 221 a 240	6x37	10	19	5	10	19	38	10	19
da 241 a 260	-	10	21	5	10	21	42	10	21
da 261 a 280	-	11	22	6	11	22	45	11	22
da 281 a 300	-	12	24	6	12	24	48	12	24
oltre i 300 (n)	-	0.04n	0.08n	0.02n	0.04n	0.08n	0.16n	0.04n	0.08n

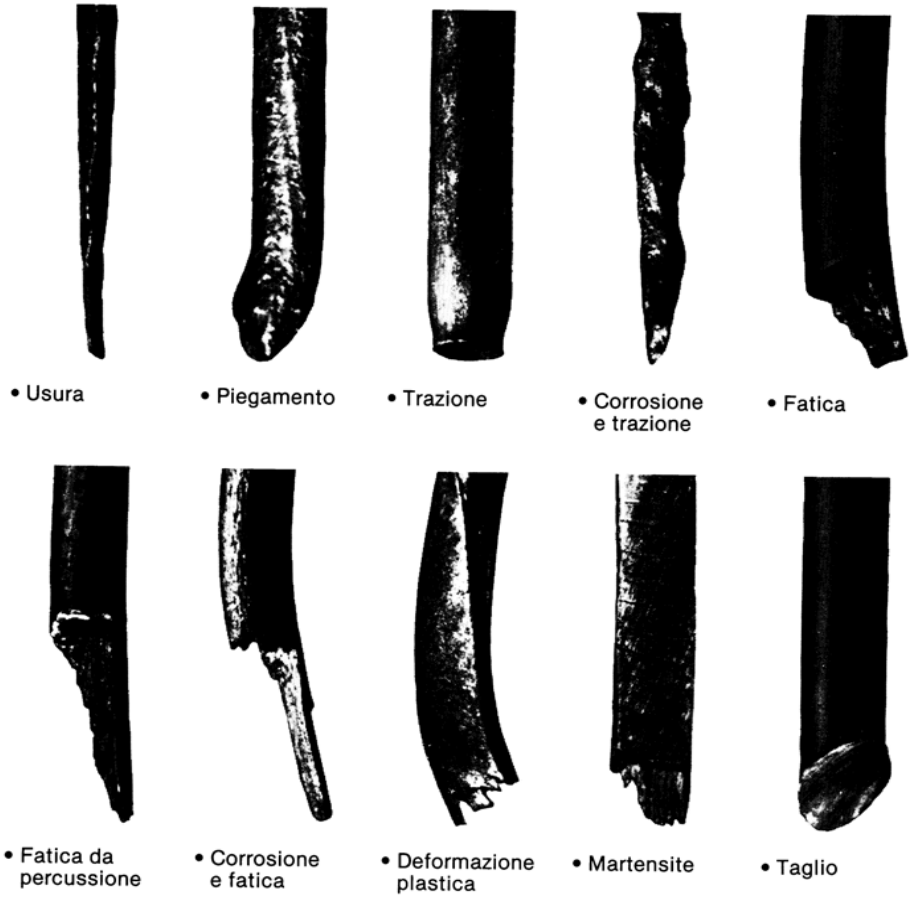
- DIMUNIZIONE DI ELASTICITA': non è facile riconoscere quando la fune sia soggetta a questo tipo di deterioramento; tale fenomeno è pero accompagnato dai seguenti sintomi:
  - riduzione del diametro della fune;
  - allungamento della fune;
  - mancanza di spazio tra i singoli fili ed i trefoli;
  - comparsa di polvere fine e di color scuro all'interno dei trefoli;
  - la fune risulta più rigida da maneggiare;

  Questo tipo di fenomeno può comportare una brusca rottura sotto carico; ciò è sufficiente per motivare la sostituzione della fune.
- USURA INTERNA ED ESTERNA: l'usura interna è dovuta alla frizione tra i singoli trefoli della fune, mentre quella esterna è dovuta allo sfregamento sotto pressione della fune con le gole delle pulegge ed i tamburi. L'usura è provocata da una mancanza di lubrificazione oltre che dalla presenza di polvere e di sabbia. Quando il diametro esterno della fune è ridotto del 7% o più in rapporto al diametro nominale della fune è necessario sostituire la fune, anche se non sono visibili rotture di fili.

- CORROSIONE ESTERNA O INTERNA: la corrosione si presenta in ambienti inquinati, marino ed industriale, e può non solo diminuire la resistenza a rottura, a causa della riduzione della sezione metallica della fune, ma anche accelerare i fenomeni dovuti a fatica.
  - Corrosione esterna; la corrosione può essere rilevata a vista.
  - Corrosione interna: è difficile da rilevare ma spesso è accompagnata da questi fenomeni:
    - variazione del diametro della fune, tuttavia per quanto riguarda le funi fisse è frequente il caso in cui si abbia un aumento del diametro dovuto alla formazione di ruggine sotto lo strato esterno dei trefoli;
    - diminuzione di spazio tra i trefoli.

  Il sospetto di una seria corrosione della fune impone una immediata sostituzione della stessa.

  A parità di riduzione del diametro la corrosione va tenuta in considerazione come un deterioramento peggiore rispetto all'usura.
- DISTORSIONE AD ELICA: è una deformazione che si verifica quando l'asse della fune assume la forma ad elica; ciò può trasmettere una vibrazione che determina un comando irregolare della fune con conseguenti usura e rottura dei fili. Si deve sostituire la fune quando $d1 \geq 4*d/3$ con d = diametro della fune e d1 = diametro della sezione circolare che contiene tutta la fune deformata.
- DEFORMAZIONE A CANESTRO: questa condizione si verifica quando lo strato esterno dei fili si sposta o quando i trefoli esterni sono più lunghi di quelli interni; la fune deve essere subito sostituita.
- ESPULSIONE DEI TREFOLI: l'espulsione di un trefolo determina la sostituzione istantanea della fune.
- ESPULSIONE DEI FILI: l'espulsione dei fili avviene sul lato opposto della fune rispetto alla gola della puleggia; se la deformazione è notevole è giustificata la sostituzione della fune.
- AUMENTO LOCALIZZATO DEL DIAMETRO DELLA FUNE: ciò comporta normalmente una distorsione dell'anima e determina uno sbilanciamento dei trefoli esterni; un aumento eccessivo può giustificare la sostituzione della fune.
- RIDUZIONE LOCALIZZATA DEL DIAMETRO DELLA FUNE: questa deformazione è spesso legata alla rottura dell'anima; una eccessiva riduzione è motivo di sostituzione della fune.
- PARTI APPIATTITE: se queste sono di una certa entità la fune va sostituita;
- ATTORCIGLIAMENTI: è una deformazione causata da un nodo nella fune, questo comporta una usura eccessiva ed una riduzione del carico sopportabile; un attorcigliamento è motivo di immediata sostituzione della fune.
- PIEGHE: sono deformazioni angolari della fune; questa condizione determina una immediata sostituzione;
- DANNI DOVUTI AL CALORE O AD ARCO VOLTAICO: le funi sottoposte ad un effetto termico eccezionale, riconoscibile dalla tinta assunta esternamente devono essere sostituite.



• Usura
• Piegamento
• Trazione
• Corrosione e trazione
• Fatica
• Fatica da percussione
• Corrosione e fatica
• Deformazione plastica
• Martensite
• Taglio

• Abrasione e rotture a fatica dei fili lungo una linea, per rullo di guida troppo piccolo.

• Abrasione e schiacciamento, per eccessiva pressione sulle pulegge. Fuoriuscita dell'anima tessile.

• Abrasione e deformazione plastica, per eccessiva pressione tra le spire sul tamburo.

• Rotture di fili lungo due tracce parallele, per gola della puleggia troppo stretta.

• Sfregamento sotto tensione su spigolo vivo.

• Urti ripetuti contro la struttura della macchina a causa di vibrazioni.

• Corrosione.

• Rotture di fili nei punti di contatto fra i trefoli o fra i trefoli e l'anima metallica.

• Rotture di fili per fatica a flessione.

• Fuoriuscita dei fili interni dei trefoli, per ripetute sollecitazioni «a strappo».

• Rotture di fili nell'anima metallica, per eccessiva trazione (notare le incisioni nei fili dei trefoli).

• Fuoriuscita dell'anima metallica per ripetute sollecitazioni «a strappo».

• Infiascature di fune antigirevole per rotazione forzata (per esempio per gole troppo strette oppure angolo di deviazione eccessivo).

• Infiascature di fune antigirevole per rotazione forzata (per esempio per gole troppo strette oppure angolo di deviazione eccessivo).

• Fuoriuscita dell'anima ed allungamento del passo a seguito di impiego improprio con girevole.

• Deformazione e usura a seguito di «occhio».

• Fuoriuscita dell'anima ed allungamento del passo a seguito di impiego improprio con girevole, elevata usura, rotture di fili.

• Fuoriuscita dell'anima di fune antigirevole per rotazione forzata (per esempio per gole troppo strette oppure angolo di deviazione eccessivo).

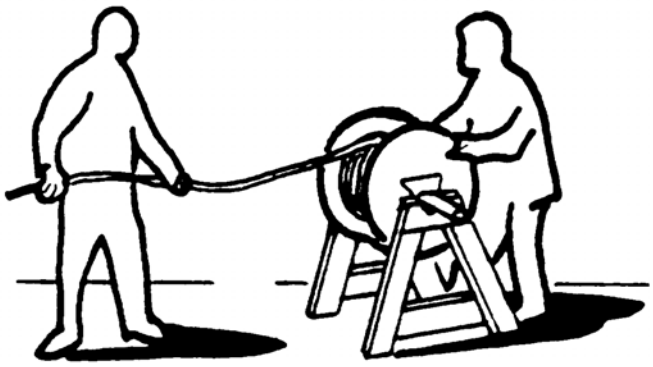
• Deformazione della fune con fuoriuscita dell'anima a seguito d «occhio» raddrizzato.

SVOLGIMENTO DELLA FUNE

La fune può essere confezionata dal fabbricante avvolta su bobina o più semplicemente in rotolo, a seconda del desiderio del cliente.

Se la fune è avvolta su bobina, si passerà nel suo foro una barra del diametro e della lunghezza adatti e si poseranno le estremità della barra su due cavalletti sufficientemente alti perché la bobina possa girare senza trovare ostacolo al suo movimento; si tira in seguito il capo della fune, provvedendo contemporaneamente a frenare la flangia della bobina con un asse di legno od un piatto di ferro, in modo che la fune non si allenti sulla bobina, e si continua lo svolgimento (**Figura 3**).

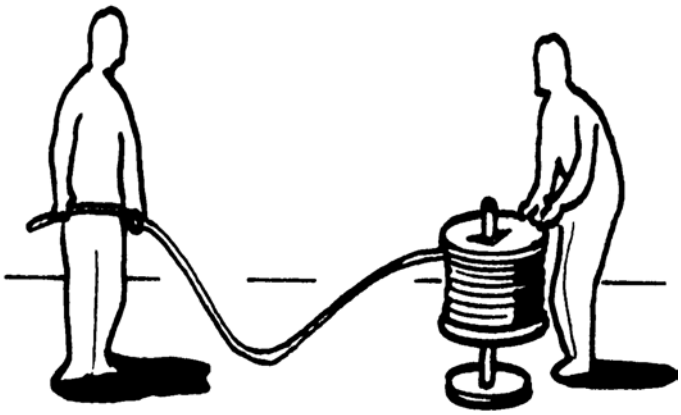
Figura 3



Svolgimento corretto

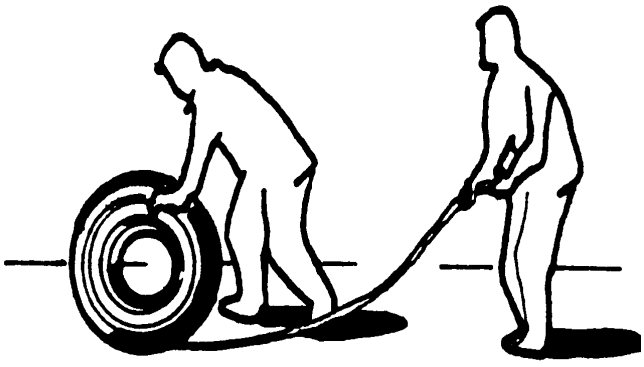
Se la fune è confezionata in rotolo, si metterà il rotolo su un aspro (**Figura 4**), e poi, mantenendo il rotolo in orizzontale, si svolgerà la fune tirandola per il capo esterno, in modo che il rotolo, insieme all'aspro, giri intorno al proprio asse; anche in questo caso occorrerà tenere frenato l'aspro in modo che la fune non si allenti intorno ad esso. Se il rotolo è di piccola dimensione si può procedere allo svolgimento tenendo fermo a terra il capo esterno della fune e svolgendola girando sul terreno il rotolo tenuto verticale (**Figura 5**).

Figura 4



Svolgimento corretto

Figura 5

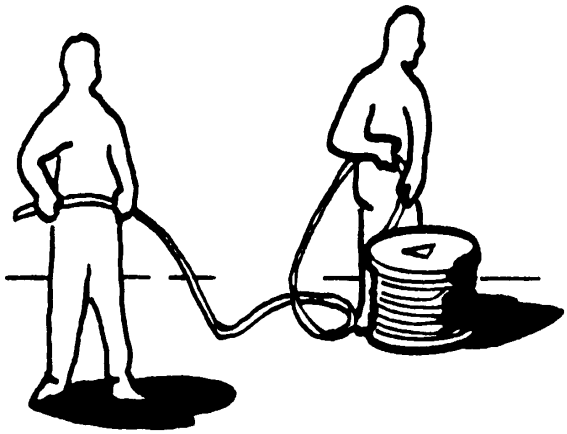


Svolgimento corretto

Se si trascurano le modalità sopra esposte e si estrae la fune dalla bobina o dal rotolo senza farli girare sul proprio asse (**Figura 6** e **Figura 7**), si creerà una innaturale torsione della fune con la formazione di "occhi". La fune è stata "annodata" e rimane danneggiata definitivamente: i trefoli ed i fili abbandonano la loro posizione normale, hanno diversa tensione e si verifica un consumo eccessivo in tale parte della fune. Sebbene il "nodo" possa essere raddrizzato, così che il danneggiamento appare lieve, oramai l'equilibrio relativo tra i trefoli è stato alterato e la fune non potrà più dare il suo massimo rendimento.

Nelle funi a cordatura ed in quella a più strati di trefoli con l'errato svolgimento, pur senza giungere alla formazione di "nodi", si può creare una torsione che tende ad aprire la fune con conseguente perdita di compattezza; anche in questo caso tra i trefoli si genera uno squilibrio e durante l'uso si possono verificare in essa deformazioni e quindi minor rendimento.

Figura 6



Svolgimento scorretto

L'importanza che l'operazione di svolgimento riveste, generalmente non viene valutata appieno ed è compiuta con leggerezza. Talvolta per mettere in opera una fune confezionata in rotolo il primo atto che si compie è il taglio delle legature; dal garbuglio che ne nasce si tira un capo, cercando di districarlo alla meglio; quando si giunge alla fine, la fune presenta pieghe e nodi raddrizzati ed è immaginabile il risultato che potrà dare in opera.

Figura 7

Svolgimento scorretto

Lo stendimento delle funi a regola d'arte consente un risparmio di manodopera perché si evitano gli eventuali incidenti (con perdite di tempo); minima è la spesa per un semplice attrezzamento richiesto ed ampliamente compensata dai vantaggi che si hanno nell'impiego della fune.

Quando si monta la fune al di sopra del tamburo (avvolgimento sopra tamburo) è consigliabile stendere la fune per tutta la sua lunghezza e quando questo non è possibile, avere l'accuratezza di sistemare la bobina in modo che la fune svolga al di sopra. Quando viene installata la fune sotto l tamburo (avvolgimento sotto il tamburo), sistemare la bobina in modo che la fune passi al di sotto. Per ottenere un avvolgimento serrato ed uniforme, frenare la bobina con un pezzo di legno per dare una tensione alla fune che si svolge.
Un avvolgimento accurato del 1° strato della fune è molto importante. Se il primo strato è avvolto in modo appropriato, quelli successivi si allineano automaticamente. Ciò è importante quando i tamburi sono lisci. Quando si inizia un avvolgimento su un nuovo tamburo, guidare la fune con dei piccoli colpi di mazzuolo in legno in modo che essa venga leggermente a contato con quella precedente. Quando si deve svolgere la fune, far rotolare la bobina sul suolo in modo che la fune rimanga diritta come prima della spedizione. Non svolgere la fune dove vi è passaggio di veicoli.

NOTA: è necessario mettere in rodaggio una fune nuova facendola scorrere lentamente durante il suo ciclo di lavoro per un breve periodo e con un carico leggero.

CONTROLLO DELLA CARRUCOLA

Quando la fune metallica viene sostituita, le carrucole e le scanalature dei tamburi devono essere controllate per usura o danni eventuali e, se necessario, sostituirle. Carrucole danneggiate, usurate o di misura inferiore alla normale possono danneggiare la fune. Per le vecchie attrezzature, ricordarsi che la fune metallica nuova ha sempre un diametro più grande di quella vecchia che viene sostituita, Le scanalature della carrucola possono essere usurate in funzione del diametro più piccolo della fune vecchia.

TAGLIO DELLA FUNE METALLICA

Quando la fune metallica deve essere tagliata, le legature devono essere eseguite su ciascuna estremità dove è avvenuto il taglio per tenere i trefoli fissi. Sulle funi preformate è sufficiente avere una sola legatura su ciascun estremo; sulle funi non preformate, del diametro inferiore ai 22 mm si raccomandano due legature, mentre sene raccomandano 3 per quelle di diametro superiore.
Si suggeriscono tre metodi base per tagliare la fune metallica:

1) con attrezzo da taglio a mola abrasiva;
2) con attrezzi per tranciatura (taglia-fili per piccole funi, tagliafuni per funi più grosse).
3) cannello ossiacetilenico da taglio.

CAPICORDA AUTO-BLOCCANTI

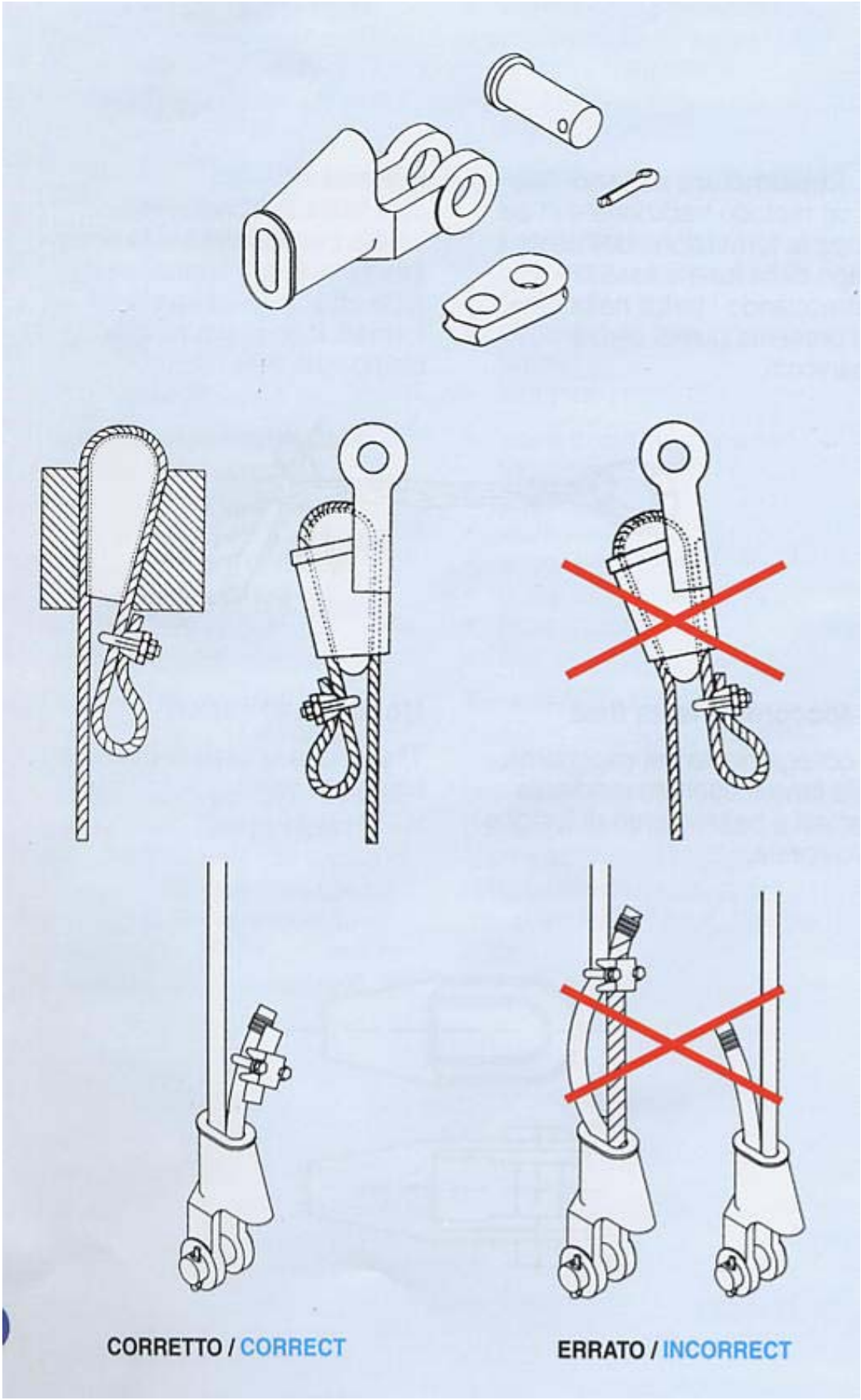
Il metodo corretto ed errato per il fissaggio del capocorda e del cuneo sulla fune metallica è illustrato alla pagina successiva (**Figura 8**).

L'estremità della fune metallica deve trovarsi sempre sulla parte inclinata del capocorda. La fune di carico deve essere sulla stessa linea dell'occhiello del capocorda. Se la fune viene ancorata all'inverso, come indicato si formerà una piegatura accidentale nel punto dove la fune entra nel capocorda.

NOTA: l'impiego di graffe per fune metallica con accoppiamenti capocorda-cuneo non sono raccomandabili.

ATTENZIONE: Usare il cuneo adatto al capocorda o al tamburo. L'impiego di un cuneo di misura non adatta è pericoloso e non potrebbe tenere. Il capocorda può essere marcato per due o più misure di funi metalliche, mentre un cuneo deve corrispondere a quella della fune impiegata.

Figura 8

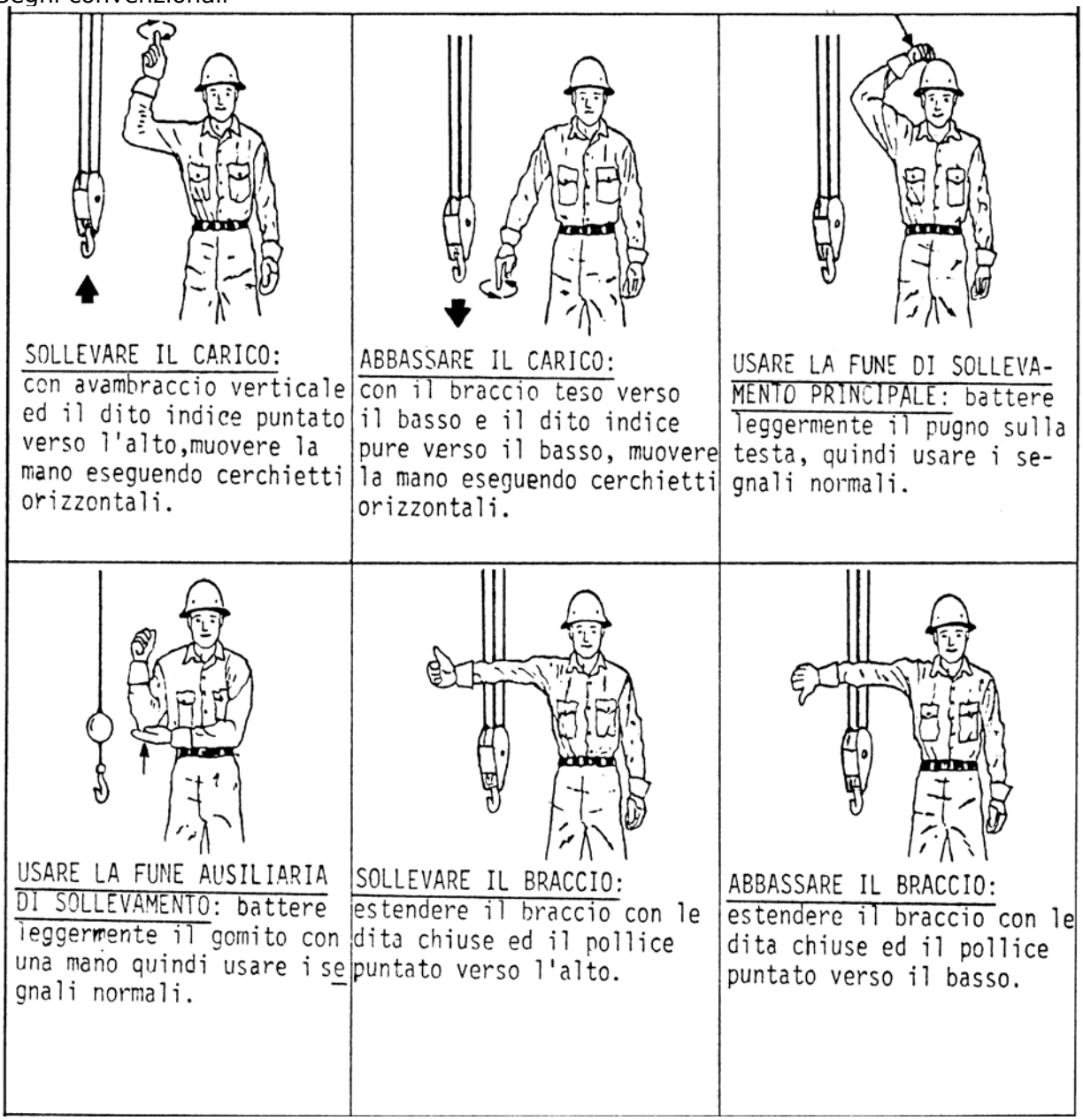


ALLEGATO "D" - SEGNI CONVENZIONALI

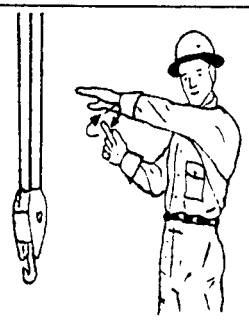
Dato che i segni manuali sono importanti per il lavoro di una gru, nelle pagine successive vengono riportati i segnali convenzionali con la relativa spiegazione.

- Questi segnali devono essere sempre usati a meno che vengano impiegate istruzioni via radio o via telefono.
- Una persona deve essere adibita come segnalatore ed i suoi segnali devono essere obbediti dall'operatore.
- L'operatore deve obbedire al segnale d'arresto immediatamente; non importa da chi esso sia stato dato.

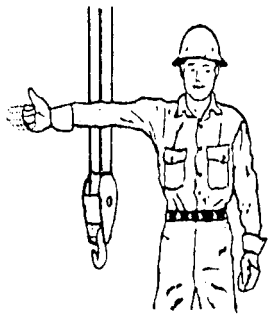
Segni convenzionali


SOLLEVARE IL CARICO: con avambraccio verticale ed il dito indice puntato verso l'alto,muovere la mano eseguendo cerchietti orizzontali.
ABBASSARE IL CARICO: con il braccio teso verso il basso e il dito indice pure verso il basso, muovere la mano eseguendo cerchietti orizzontali.
USARE LA FUNE DI SOLLEVAMENTO PRINCIPALE: battere leggermente il pugno sulla testa, quindi usare i segnali normali.
USARE LA FUNE AUSILIARIA DI SOLLEVAMENTO: battere leggermente il gomito con una mano quindi usare i segnali normali.
SOLLEVARE IL BRACCIO: estendere il braccio con le dita chiuse ed il pollice puntato verso l'alto.
ABBASSARE IL BRACCIO: estendere il braccio con le dita chiuse ed il pollice puntato verso il basso.

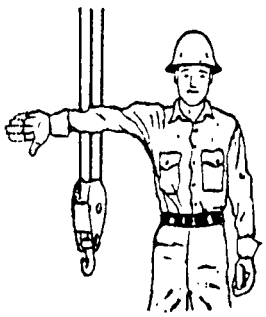
Segni convenzionali



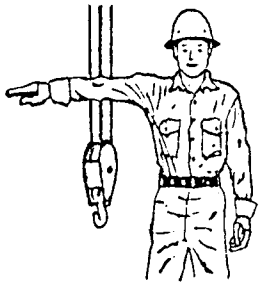
SPOSTAMENTO LENTO:usare una mano per dare qualsiasi segnale di movimento e mettere l'altra mano immobile facendo un movimento di segnalazione (sollevare lentamente come dato in esempio).



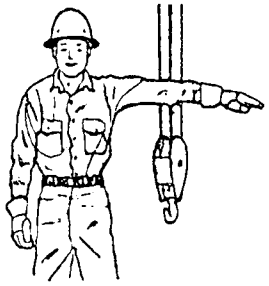
SOLLEVARE IL BRACCIO ED ABBASSARE IL CARICO: con il braccio esteso ed il pollice rivolto verso l'alto, piegare le dita in dentro ed in fuori fino a quando è richiesto il movimento del carico.



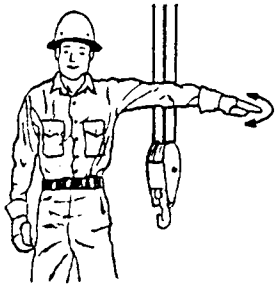
ABBASSARE IL BRACCIO E SOLLEVARE IL CARICO: con il braccio esteso ed il pollice rivolto verso il basso piegare le dita in dentro e in fuori fino a quando è richiesto il movimento del carico.



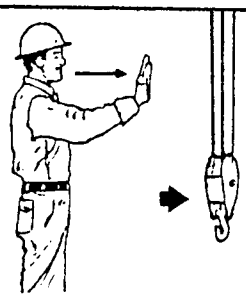
ROTAZIONE:
con il braccio esteso puntare il dito nella direzione di rotazione del braccio.



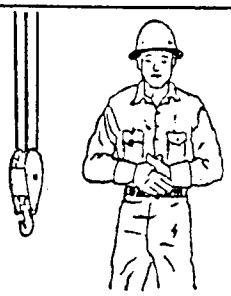
ARRESTO:
con il braccio esteso ed il palmo della mano rivolto verso il basso, mantenere la posizione rigida.



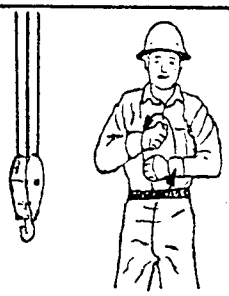
ARRESTO DI EMERGENZA: con il braccio esteso ed il palmo della mano rivolto verso il basso muovere la mano rapidamente a destra e a sinistra.



TRASLARE: con il braccio esteso in avanti la mano aperta e leggermente sollevata, eseguire dei movimetni di spinta nella direzione dello spostamento.

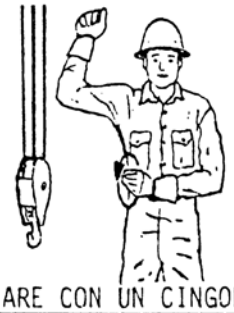


BLOCCARE TUTTO:
Stringere le mani davanti al corpo.

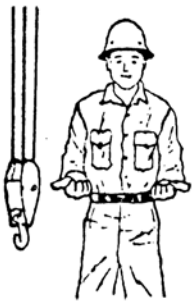


TRASLARE CON I DUE CINGOLI
usare i due pugni davanti al corpo eseguendo un movimento circolare, uno con l'altro, indicando la direzione dello spostamento in avanti od indietro.

Segni convenzionali



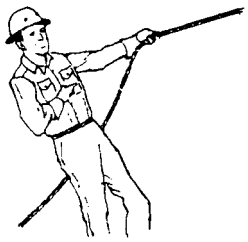
TRASLARE CON UN CINGOLO:
Bloccare il cingolo sul lato indicato sollevando il pugno. Spostare il cingolo opposto nella direzione indicata mediante movimento circolare dell'altro pugno ruotato verticalmente davanti al corpo.



ESTENDERE IL BRACCIO (Braccio telescopico): ambedue i pugni stanno davanti al corpo con i pollici puntati verso l'esterno.

RITIRARE IL BRACCIO (Braccio telescopico): ambedue i pugni stanno davanti al corpo con i pollici rivolti uno verso l'altro.

Segni convenzionali



RETRARRE IL BRACCIO (Braccio telescopico): segnale con una mano. Un pugno resta davanti al petto, il pollice è puntato all'infuori e la parte posteriore del pugno batte sul petto.

Segni convenzionali

ESTENDERE IL BRACCIO (Braccio telescopico): segnale con una mano. Un pugno resta davanti al petto con il pollice che batte sul petto.

ALLEGATO "E" - MANUALE DEL COSTRUTTORE DEL LIMITATORE ELETTRONICO DI CARICO

AVVERTENZE.

Il limitatore di carico è un apparato elettronico con lo scopo di aiutare l'operatore all'uso in sicurezza della macchina, avvertendo con segnalazioni visive ed acustiche l'approssimarsi della zona di pericolo.
Tuttavia, tale dispositivo non può sostituire la buona esperienza dell'operatore all'uso in sicurezza della macchina.
La responsabilità delle operazioni in sicurezza della macchina rimangono a cura dell'operatore, ed all'ottemperanza di tutte le norme di sicurezza prescritte.
L'operatore deve essere in grado di stabilire se i dati forniti dal limitatore sono corretti e coerenti alla realtà.
Deve altresì saper sfruttare i dati forniti dal limitatore per operare in sicurezza.
Il limitatore essendo un apparato elettronico con svariati sensori può essere soggetto a guasti o difetti.
L'operatore deve individuare tali eventi ed agire di conseguenza (procedere alla riparazione se possibile o chiamare l'assistenza 3B6).
Prima di iniziare ad operare con la macchina gli utilizzatori devono prendere completa visione del manuale e seguirne sempre le indicazioni contenute.

NOTE IMPORTANTI

- Il limitatore può essere fornito di chiavi di esclusione del blocco.
- Nel funzionamento normale tali chiavi devono essere posizionate in modo da
- non escludere il blocco.
- E' vietato fare uso di tali chiavi per operare carichi oltre le portate ammesse dal
- costruttore.
- La chiave va usata solo in casi estremi; malfunzionamenti o situazioni che ne
- giustifichino l'uso.
- L'uso della chiave è ammesso solo a persone autorizzate e responsabili dell'utilizzo.
- Il limitatore ha un potente programma di autodiagnostica FAIL-SAFE, atto a verificare il buon funzionamento di se stesso e dei trasduttori utilizzati. Nel caso venga riscontrata un'anomalia il limitatore si pone in stato di sicurezza
- bloccando le manovre (vedere il capitolo *autodiagnostica*).
- Nonostante ciò l'operatore prima di iniziare l'uso della macchina deve assicurarsi che il limitatore *funzioni correttamente*. Per fare ciò deve verificare la correttezza delle grandezze indicate facendo delle prove, deve verificare che non ci siano messaggi o indicazioni di allarme, deve verificare il corretto
- funzionamento del dispositivo di blocco delle manovre.
- Generalmente il limitatore non cambia automaticamente le varie condizioni operative della macchina (tabelle). Deve essere l'operatore responsabile dei cambiamenti delle condizioni operative di lavoro della macchina e quindi del
- limitatore.
- A tale proposito seguire le indicazioni riportate più avanti nel manuale concernenti i *modi operativi*. Un'impostazione non corretta delle tabelle può causare un funzionamento non corretto del limitatore e quindi creare una situazione pericolosa di funzionamento della grù. Per questo è importante
- impostare il modo operativo corretto.

- Queste condizioni operative cambiano generalmente quando:

  a) si estende o si retraggono gli stabilizzatori
  b) si passa dal funzionamento su stabilizzatori a quello su gomme
  c) si estendono o retraggono prolunghe manuali (telescopiche)
  d) si montano o smontano attrezzature ulteriori (tralicci, fly, ecc.)
  e) si cambia il numero di rinvii della fune (taglie).

In generale è obbligatorio seguire le istruzioni fornite dal costruttore della gru.

DESCRIZIONE FUNZIONALE DEL LIMITATORE

I limitatori 3B6 sono stati progettati per assolvere alle funzioni di sicurezza della gru.
In modo automatico il limitatore confronta il carico sollevato con il carico massimo di tabella fornendo i dati necessari all'operatore per operare in sicurezza.
I parametri principali forniti sono:

- carico sollevato
- carico massimo
- percentuale di ribaltamento
- spie luminose (verde, giallo, rosso)
- raggio operativo
- angolo
- sfilo
- altre particolari condizioni.

Il sistema determina il carico sollevato ricavandolo dai sensori preposti (pressione o cella di carico), tramite le misure dell'angolo e sfilo ricava la misura del raggio operativo.
Il carico sollevato viene costantemente confrontato con il carico massimo sollevabile estratto dalla tabella di portata.

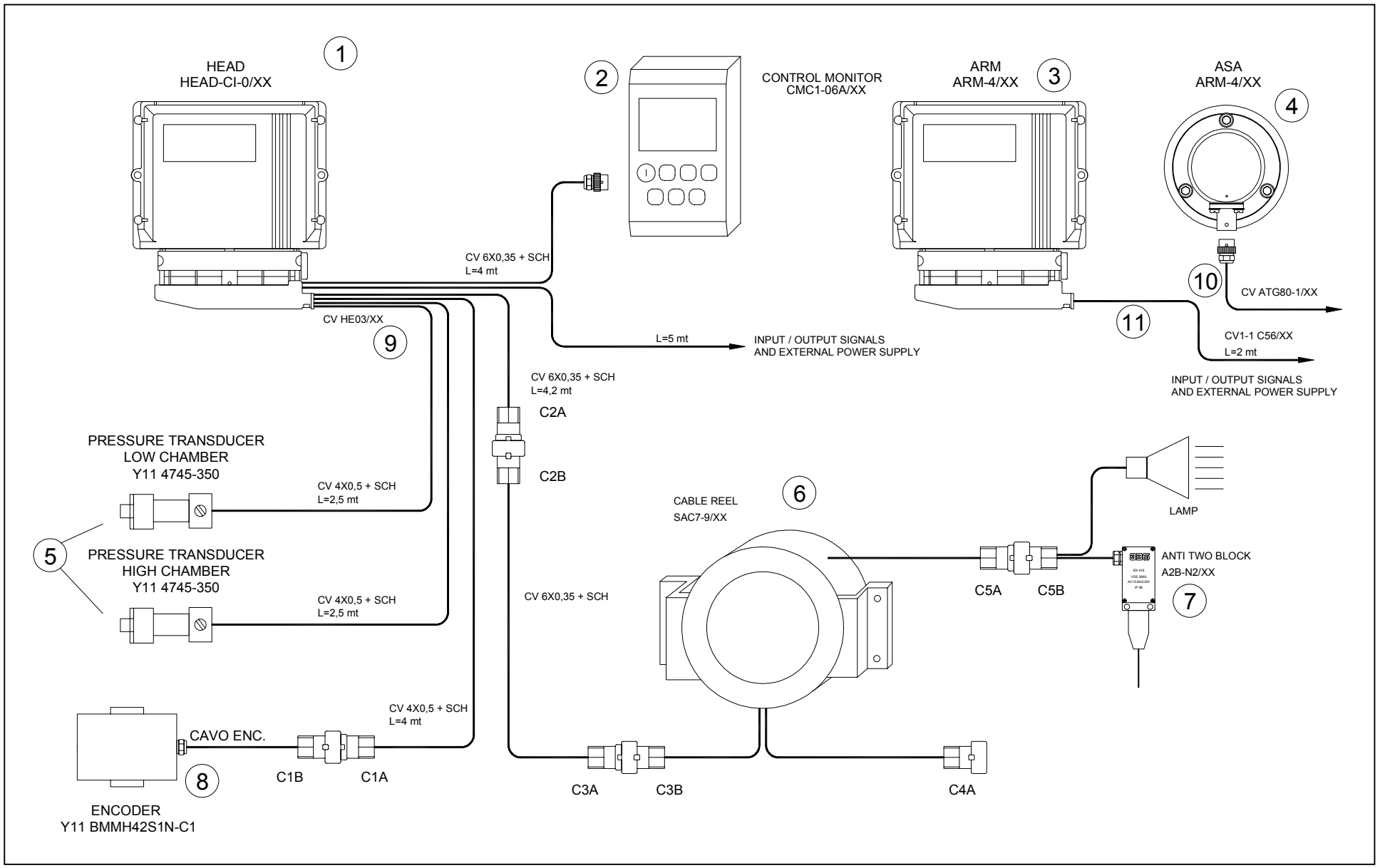
Da tutto questo si ricavano tre possibili situazioni:

1) *Sicurezza:*
   è accesa la lampada verde non c'è nessuna segnalazione acustica, significa che il carico sollevato è inferiore al 90% del carico massimo.

2) *Preallarme:*
   è accesa la lampada gialla ed il cicalino emette un suono intermittente; la situazione è di preallarme. Il segnale interviene quando il carico sollevato è maggiore del 90% ed inferiore al 100% del carico massimo.

3) *Allarme:*
   è accesa la lampada rossa ed il cicalino emette un suono continuo, siamo in situazione di blocco ovvero il carico sollevato ha superato il carico ammissibile quindi avviene il taglio delle manovre.
   Nella condizione di allarme sono permesse solo le manovre che consentono alla gru di rientrare dalla situazione di pericolo.

COMPOSIZIONE DEL SISTEMA



Index ◄ ►

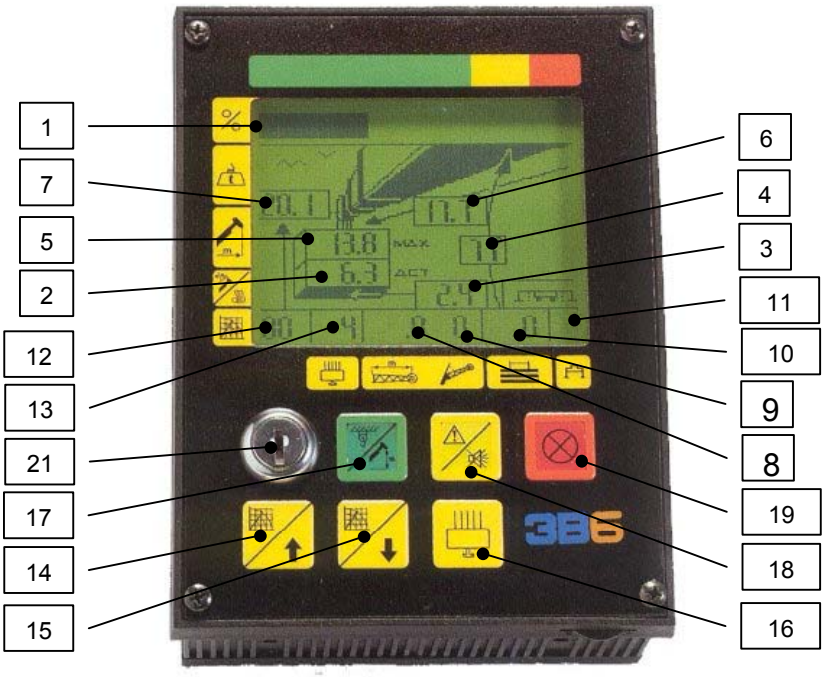
	Descrizione	Codice
1	Unità centrale	**HEAD-CI-0/XX**
2	Unità di visualizzazione	**CMC1-XXA/XX**
3	Unità secondaria	**ARM-4/XX**
4	Sensore d'angolo	**ASA ARM-4/XX**
5	Trasduttori di pressione	**Y11 4745-350**
6	Avvolgicavo cablato	**SAC7-9/XX**
7	Anti two block	**A2B-N2/XX**
8	Encoder multigiro magn. Cablato	**Y11 BMMH42S1N-C1**
9	Cavo di collegamento	**CV HE03/XX**
10	Cavo di collegamento	**CV ATG80-1/XX**
11	Cavo di collegamento	**CV1-1 C56/XX**

UNITA' CENTRALE

I limitatori 3B6 sono basati sull'architettura a microcontrollore digitale che provvede a tutte le funzioni di logica e gestione delle risorse interne ed esterne. L'unità centrale è equipaggiata anche con memorie per la conservazione dei dati e del programma; esse possono essere di tipo indelebili (EPROM) o cancellabili per la conservazione dei dati di taratura (EEPROM). I dispositivi d'ingresso/uscita dell'unità centrale sono autoprotetti contro i sovraccarichi e cortocircuiti. La sezione alimentatore è funzionante anche a basse tensioni, è comunque provvista di protezioni adeguate all'ambiente di lavoro gravose. Sono presenti anche tutti i dispositivi necessari alla protezione EMC.

DESCRIZIONE PANNELLO

Pannello limitatore di carico



IL PANNELLO È SUDDIVISO IN SETTE SEZIONI ORIZZONTALI:

- SEZ.A: Visualizzazione grafica in percentuale del carico massimo;
- SEZ.B: Visualizzazione numerica valori di carico;
- SEZ.C: Visualizzazione numerica valori della geometria della gru;
- SEZ.D: Visualizzazione messaggi di diagnostica ed intercolloquio con operatore;
- SEZ.E: Visualizzazione dati corrispondenti al programma di tabelle impostato;
- SEZ.F: Tasti di selezione funzioni e indicazioni luminose;
- SEZ.G:Tasti di impostazione numerica e logo costruttore.

VISUALIZZAZIONI

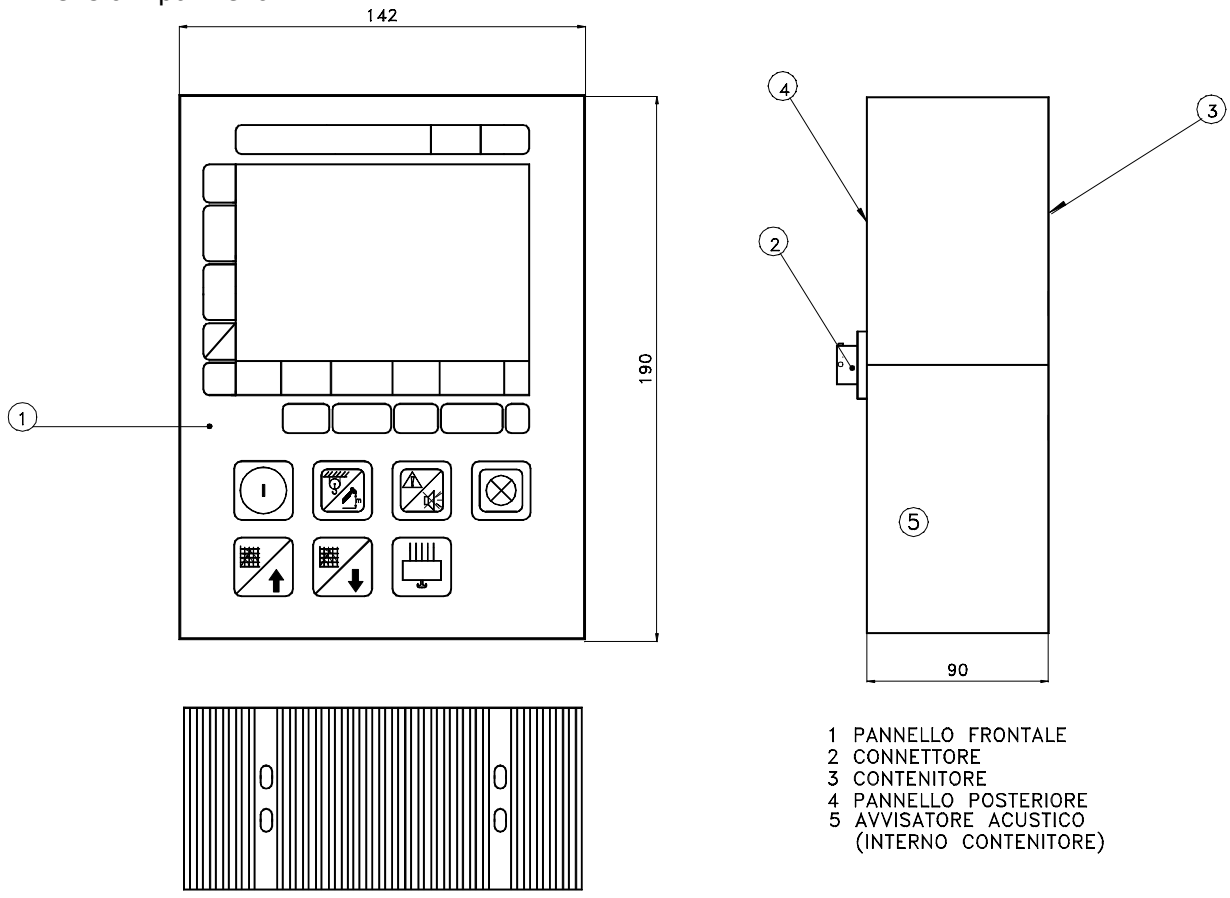
1. Visualizzazione a segmenti del carico percentuale.
   L'intero campo è suddiviso in tre sezioni :
   - Sezione verde : identifica che si sta lavorando in sicurezza;
   - Sezione gialla : identifica che si è in preallarme (questa condizione si raggiunge al 90% del carico ammissibile);
   - Sezione rossa : identifica che si è in allarme ovvero si è raggiunto il 100% del carico ammissibile.
2. Visualizzazione del carico sollevato in tonnellate (discriminazione 0,1ton)
3. Visualizzazione del raggio operativo in metri (discriminazione 0,1mt)
4. Visualizzazione dell'angolo del braccio principale in gradi (discriminazione 1)
5. Visualizzazione del carico massimo ammesso dalle tabelle di carico nella configurazione geometrica rilevata , (in ton.)
6. Visualizzazione della lunghezza del braccio principale in metri (discriminazione 0,1mt)
7. Visualizzazione altezza testa braccio.
8. Visualizzazione della lunghezza del braccetto tralicciato corrispondente alla tabella programmata manualmente;
9. Visualizzazione dell'angolo del braccetto tralicciato corrispondente alla tabella programmata manualmente;
10. Visualizzazione della tabella selezionata su 360° o selezione +/-3 frontali;
11. Visualizzazione relativa alla selezione di programma automatico o manuale della condizione di uso con stabilizzatori;
12. Visualizzazione relativa alla selezione del modo operativo;
13. Visualizzazione del numero di funi sul bozzello impostato manualmente;
14. Tasto di selezione del modo operativo : premuto più volte fa incrementare le condizioni operative della macchina;
15. Tasto di selezione del modo operativo : premuto più volte decrementa le condizioni operative della macchina;
16. Tasto di selezione taglie del bozzello : premuto permette di impostare numero delle funi al bozzello per una corretta lettura del carico;
17. Tasto Lampada VERDE : la lampada verde accesa indica che si sta lavorando in sicurezza;
    Premendo il tasto è possibile cambiare la pagina di visualizzazione.
18. Tasto Lampada GIALLA: la lampada gialla accesa indica che il carico ha raggiunto la condizione di preallarme;
    Premendo il tasto viene disabilitata la funzione del cicalino;
19. Tasto Lampada ROSSA : la lampada rossa accesa indica che il carico ha raggiunto il valore massimo ammesso ed è intervenuto il blocco dei movimenti;

20. Cicalino di segnalazione acustica sul retro del pannello.
    Suono intermittente:condizioni di preallarme; suono continuo : condizione di allarme.
21. Contatto di esclusione blocco con chiave instabile.

Peraltro nel contempo vengono mantenute attive tutte le funzioni di visualizzazione ed allarme. La chiave va mantenuta dal personale responsabile ed inserita nel pannello solo in caso di necessità, per poter attivare movimenti bloccati e rientrare in condizioni di sicurezza; mentre non ne è consentito l'uso per effettuare sollevamenti oltre i valori di tabella, cosa che, qualora effettuata, solleva i costruttori del limitatore e della gru da ogni responsabilità.

DIMENSIONI PANNELLO

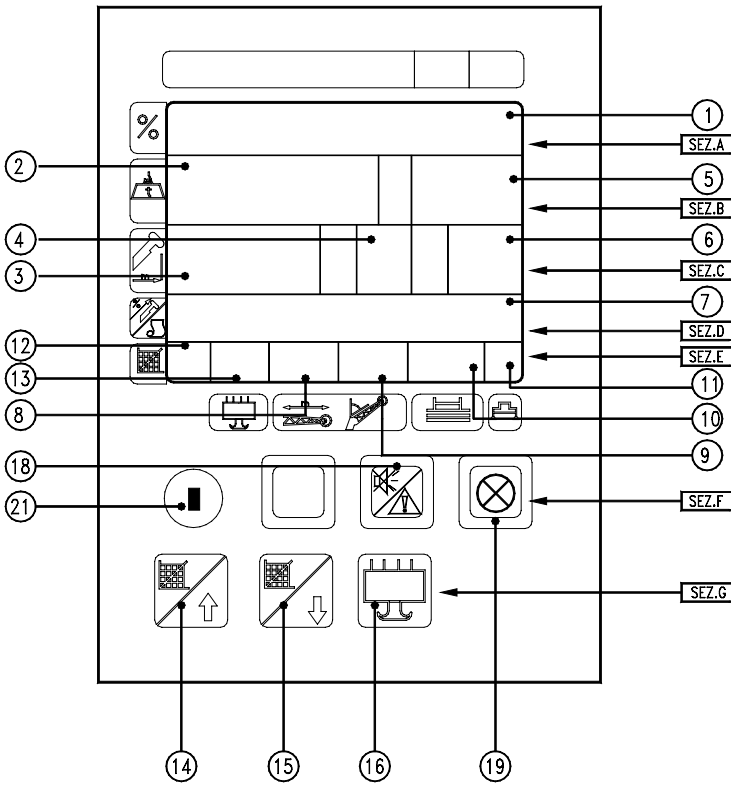
Dimensioni pannello



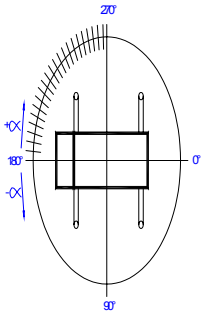
1 PANNELLO FRONTALE
2 CONNETTORE
3 CONTENITORE
4 PANNELLO POSTERIORE
5 AVVISATORE ACUSTICO (INTERNO CONTENITORE)

SELEZIONE MODI OPERATIVI

Prima di cominciare le operazioni di sollevamento, occorre verificare che la programmazione del sistema sia corretta in base alla reale configurazione dell'autogrù (braccio, posizione stabilizzatori, zavorre, lunghezza e angolo del traliccio ecc.) e all'armatura del bozzello (numero funi) ed eventualmente confermarla premendo il tasto rosso 19 (sul pannello CMC).
Questo sistema riconosce automaticamente la tabella di lavoro della gru. All'accensione è necessario premere il tasto ROSSO 19 per dare la conferma. Il limitatore darà il consenso a lavorare.



N.B.: Nell'area testo del display (7) sulla destra compare l'indicazione dell'angolo di rotazione della ralla. Dato che la selezione della tabella è in funzione dell'angolo ralla è di FONDAMENTALE IMPORTANZA VERIFICARE COSTANTEMENTE LA CORRETTEZZA DI TALE INDICAZIONE. Nel disegno allegato vi è indicato il valore che deve assumere in base alla posizione.



DIAGNOSTICA

Il controllo esegue un autodiagnosi sul corretto funzionamento di alcuni elementi vitali, interni ed esterni al controllo stesso. Il rilevamento di uno qualsiasi degli allarmi previsti provoca l'attivazione del blocco.
Elenchiamo le possibili cause di allarme, in ordine di priorità.

TROUBLE SHOOTING

MESSAGGIO	CAUSA	SOLUZIONE
• ALLARME 1 EPROM KO	• Errore in memoria eeprom. I dati contenuti sono rovinati o alterati.	• Chiamare 3B6.
• ALLARME 2 ANGOLO LOW	• Rottura del sensore dell'angolo. • Possibile mancanza di continuità nei cavi che portano il segnale dell'angolo. • Guasto nell'unità centrale.	• Controllare inclinometro. Sostituire se rotto. • Controllare continuità cablaggi. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 3 ANGOLO HIGH	• Rottura del sensore dell'angolo. • Possibile cortocircuito nei cavi di collegamento. • Guasto nell'unità centrale.	• Controllare inclinometro. Sostituire se rotto. • Controllare cavi di collegamento. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 4 ANGOLO JIB LOW	• Rottura del sensore dell'angolo. • Possibile mancanza di continuità nei cavi che portano il segnale dell'angolo. • Guasto nell'unità centrale.	• Controllare inclinometro. Sostituire se rotto. • Controllare continuità cablaggi. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 5 ANGOLO JIB HIGH	• Rottura del sensore dell'angolo. • Possibile cortocircuito nei cavi di collegamento. • Guasto nell'unità centrale.	• Controllare inclinometro. Sostituire se rotto. • Controllare cavi di collegamento. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 6 SFILO1 LOW	• Rottura del sensore di sfilo o potenziometro all'interno dell'avvolgitore. • Possibile mancanza di continuità nei cavi che portano il segnale dello sfilo. • Guasto nell'unità centrale.	• Controllare integrità cavetto avvolgitore.Controllare potenziometro. Sostituire se rotti. • Controllare continuità cavi. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 7 SFILO2 HIGH	• Rottura potenziometro di sfilo. • Possibile cortocircuito nei cavi di collegamento. • Guasto nell'unità centrale.	• Controllare potenziometro di sfilo. Sostituire se guasto. • Controllare cavi di collegamento. • Chiamare 3B6.

MESSAGGIO	CAUSA	SOLUZIONE
• ALLARME 8 PRESSL LOW	• Rottura trasduttore di pressione camera bassa. • Possibile mancanza di continuità nei cavi di collegamento. • Guasto nell'unità centrale.	• Sostituire trasduttore di pressione. • Controllare continuità. Controllare inserimento connettore sul trasduttore. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 9 PRESSL HIGH	• Rottura trasduttore di pressione camera alta. • Possibile mancanza di continuità nei cavi di collegamento. • Guasto nell'unità centrale.	• Sostituire trasduttore di pressione. • Controllare continuità. Controllare inserimento connettore sul trasduttore. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 10 PRESSH LOW	• Rottura trasduttore di pressione camera bassa. • Possibile mancanza di continuità nei cavi di collegamento. • Guasto nell'unità centrale.	• Sostituire trasduttore di pressione. • Controllare continuità. Controllare inserimento connettore sul trasduttore. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 11 PRESSH HIGH	• Rottura trasduttore di pressione camera alta. • Possibile mancanza di continuità nei cavi di collegamento. • Guasto nell'unità centrale.	• Sostituire trasduttore di pressione. • Controllare continuità. Controllare inserimento connettore sul trasduttore. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 16 SFILO3 LOW	• Rottura del sensore di sfilo o potenziometro all'interno dell'avvolgitore. • Possibile mancanza di continuità nei cavi che portano il segnale dello sfilo. • Guasto nell'unità centrale.	• Controllare integrità cavetto avvolgitore.Controllare potenziometro. Sostituire se rotti. • Controllare continuità cavi. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 17 SFILO 3 HIGH	• Rottura del potenziometro di sfilo. • Possibile cortocircuito nei cavi di collegamento. • Guasto nell'unità centrale.	• Controllare potenziometro di sfilo.Sostituire se guasto. • Controllare cavi di collegamento. • Chiamare 3B6.
• ALLARME 18 TABELLE NON PRESENTI	• Manca la selezione delle condizioni operative.	• Selezionare la condizione operativa in cui si opera e confermare.
• ALLARME 20 ALLARME SENSORE DI PLANARITÀ DEL CARRO	• Mancanza del segnale del sensore d'angolo del carro	• Verificare cavi di connessione • Sostituire sensore
• ALLRME 21 ALLARME UNITÀ ARM4 (CARRO)	• Mancanza di comunicazione con l'unità ARM4	• Verificare cavi di connessione • Sostituire unità

MESSAGGIO	CAUSA	SOLUZIONE
• ALLARME 32 ALLARME CONTROLLO RELÉ DI BLOCCO	• Guasto del relè di blocco	• Verificare il funzionamento del relè • Sostituire
• ALLARME 33 • ALLARME 39 ERRORE ANGOLO ROTAZIONE	• È stato superato il limite max. dell'angolo ralla	• Ruotare fino a portare il braccio in asse (lato cabina camion per eseguire un azzeramento) • Verificare sensore di rotazione
• ALLARME 35 SPOSTAMENTO ROTAZIONE SENZA LEVA	• Si è verificata una rotazione senza avere segnalazione di movimento della leva	• Verificare micro leva rotazione • Sostituire micro leva rotazione
• ALLARME 38 ALLARME MICRO SU LEVE ROTAZIONE	• Rottura micro leva rotazione	• Verificare micro • Sostituire micro
• ALLARME 40 MICRO DI AZZERAMENTO ROTAZIONE GUASTO	• Il micro di azzeramento è stato premuto per più di 5sec.. durante il movimento	• Controllare il micro • Sostituire il micro
• ALLARME 41 MANCANZA DI COMUNICAZIONE CON ILSENSORE DI ROTAZIONE	• Il sistema non riceve il segnale dal sensore di rotazione	• Controllare i cavi • Sostituire il sensore
• ALLARME 42 SPOSTAMENTO ANGOLO ROTAZIONE DOPO SPEGNIMENTO	• Il valore angolo ralla è diverso dall'ultimo memorizzato	• Eseguire l'azzeramento come descritto sopra
• ALLARME 43 INCONGRUENZA LEVE DI BRANDEGGIO	• È stata rilevata un'incongruenza sui segnali delle leve sollevamento/abbasso braccio tra radiocomando e manuali	• Verificare micro sulle leve • Verificare radiocomando
• ALLARME 44 INCONGRUENZA LEVE DI SFILO	• È stata rilevata un'incongruenza sui segnali delle leve dello sfilo braccio tra radiocomando e manuali	• Verificare micro sulle leve • Verificare radiocomando
• ALLARME 45 INCONGRUENZA LEVE ARGANO	• È stata rilevata un'incongruenza sui segnali delle leve argano tra radiocomando e manuali	• Verificare micro sulle leve • Verificare radiocomando

MESSAGGIO	CAUSA	SOLUZIONE
• ALLARME 46 INCONGRUENZA LEVE DI ROTAZIONE	• È stata rilevata un'incongruenza sui segnali delle leve di rotazione tra radiocomando e manuali	• Verificare micro sulle leve • Verificare radiocomando